ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು

ಎ ವಿ ಜೋಷಿ
ದಿವಾಕರ
ಬಿ ಆರ್ ಕಾತರಕಿ

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ – 143

ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು

ಎ. ವಿ. ಜೋಷಿ
ದಿವಾಕರ
ಬಿ. ಆರ್. ಕಾತರಕಿ

1985

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡು, ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ), ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1985, ಪ್ರತಿಗಳು 1000, ಪುಟಗಳು viii + 98, ಬೆಲೆ: ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ರೂ. 15/-, ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಪ್ರತಿ ರೂ. 25/-

ಮುದ್ರಣ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ
ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 024

DKS-143

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾವಿಂದು ಇದ್ದೇವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನೂರಕ್ಕೆ ಮಿಕ್ಕಿ ಹೊತ್ತಗೆಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿವೆ, ಹತ್ತಾರು ಎರಡನೆಯ ಮುದ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಈ ಗ್ರಂಥಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಜನಮೆಚ್ಚುಗೆಯ ದ್ಯೋತಕ.

ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಹಲವಾರು. ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಅಪಾರ. ಅವುಗಳ ಮಹತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಜ್ಞಾನ, ಸಂಪತ್ತು ಒಂದು ಮೇರು ಪರ್ವತ. ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ನಾಡಿಗರಿಗೆ, ನಾಡಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆದಾಗ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಟಿ-ತುಷ್ಟಿ, ಭದ್ರತೆ-ಭವ್ಯತೆ, ಸುಖ-ಶಾಂತಿಗಳು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯ ಸಂದೇಶ ಹರಡಲನುವಾಗುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ದೇಶಸೇವೆಯ ಮಹತ್ ಕಾರ್ಯಗಳು.

ಒಂದು ದಶಕದ ಹಿಂದೆ ಮೊಳೆತ ಪೈರು, ಇಂದು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದ ಮುಖ್ಯ ಹೇತುವಾದ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ನನಸಾಗಲು ಈ ಬೆಳೆ ಏತಕ್ಕೂ ಸಾಲದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ನೂರು ನೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಬೇಕು. ಆ ದಿನದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು ಸಂಬಂಧಿಸಿದವರೆಲ್ಲರೂ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆಂದು ನನ್ನ ಕಳಕಳಿಯ ಹಾರೈಕೆ.

ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವ **ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು** ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವರೆಲ್ಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಗಾಂಧೀ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು 560 065

ನಾ. ಗು. ಹೇರೂರ
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಮಾನವನಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಹೇಗೆ ಮೂಲಾಧಾರವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಸಹ ಮೂಲಾಧಾರ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಬೇಸಾಯಗಾರನಿಗೂ ಈ ಉಪಕರಣಗಳ ಪರಿಚಯವಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಶ್ರೀ ಎ. ವಿ. ಜೋಷಿ, ದಿವಾಕರ ಮತ್ತು ಬಿ.ಆರ್. ಕಾತರಕಿ ಇವರುಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿ, ನೀರಾವರಿ, ಸಸ್ಯಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸುಗ್ಗಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನಿವೃತ್ತ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರೊ.ಆರ್.ಎಫ್. ಪಾಟೀಲ್‌ರವರು ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದು, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದ ಸಂಶೋಧನ ಸಹಾಯಕರಾದ ಶ್ರೀಮತಿ ಸಿ.ಕೆ.ಕುಮುದಿನಿ ಅವರು ಭಾಷಾಸಂಪಾದನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಬೆರಳಚ್ಚು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ವಿಭಾಗದ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಾರರಾದ ಶ್ರೀ ಟಿ.ರ. ದೊಡ್ಡರಂಗಯ್ಯ ಅವರು, ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗದ ಕಲಾವಿದರಾದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ವಿದ್ಯಾಧರಯ್ಯ ಅವರು ಮತ್ತು ಕರಡೋದಿಕೆಯನ್ನು ವಿಭಾಗದ ಕರಡೋದುಗಾರರಾದ ಶ್ರೀ ಎಂ. ರಮೇಶ್‌ರವರೂ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆಲ್ಲ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

ಈ ಪುಸ್ತಕ ರೈತರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಆಸಕ್ತರಿಗೆಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುದೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಗಾಂಧೀ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಬೆಂಗಳೂರು 560 065

ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ
ಪ್ರಭಾರಿ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗೂ
ಕನ್ನಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಪರಿವಿಡಿ

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ iii

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು iv

ಪರಿವಿಡಿ v

ಪೀಠಿಕೆ 1

ಅಧ್ಯಾಯ 1. ಮಣ್ಣು 3

2. ಬೇಸಾಯ ಉಪಕರಣಗಳು 26

3. ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು 60

4. ಸಸ್ಯಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸುಗ್ಗಿ ಉಪಕರಣಗಳು 67

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ 88

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು

ಪೀಠಿಕೆ

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಮಣ್ಣು ಮೂಲಪದಾರ್ಥವು. ಮಣ್ಣು ತೆರತೆರನಾಗಿದೆ. ಬೆಳೆಗಳೂ ಕೂಡ ಬಗೆಬಗೆಯವುಗಳಾಗಿವೆ. ಯಾವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳೆ ಹಂಚಿಕೆ ಮಾಡುವುದೇ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಬೀಜ ಮೊಳೆತು, ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕೀಟ, ರೋಗರುಜಿನಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿ, ಫಲಿಸಿ, ಕೃಷಿಕನಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲ ದೊರೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಅವನು ಹಾಕಿದ ಬೆಳೆಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಮಳೆಯಿಂದ, ಮಂಜಿನಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಅಣೆಕಟ್ಟು, ಕೆರೆಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕುದಾಗುವಂತೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು, ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲು, ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಸಾಗುವಳಿಮಾಡಲು, ಪೀಡೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು, ಸುಗ್ಗಿ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ಉಪಕರಣಗಳು ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳ ಜ್ಞಾನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭದ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕುರಿತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ I

ಮಣ್ಣು

ನಾವು ನಿತ್ಯವೂ ನೋಡುವ ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ, ಮಣ್ಣು ಎಂದರೇನು, ಮಣ್ಣಿನ ಉಗಮ, ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

'ಮಣ್ಣು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ಪದರು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಘಟನೆಯಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಪದರಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಹದವಾದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಪೋಷಣೆಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂದು ಬಕ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರ್ಯಾಡಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಪೃಥ್ವಿಯು ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಅನಿಲರೂಪದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದ ಶೇಕಡಾ 71 ಭಾಗವು ಸಾಗರಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 29 ಭಾಗ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭಾಗವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಸೇರಿದೆ. ಶಿಲೆಗಳು ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳ ರಾಶಿಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸದಾ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಚೂರುಚೂರುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದ ಪರಿವರ್ತಿತ ಪದಾರ್ಥವೇ ಮಣ್ಣು. ಮಣ್ಣು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಮಣ್ಣು ಒಂದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.

ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಚನೆಗನುಗುಣವಾಗಿ (1) ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ, (2) ಜಲ ಶಿಲೆ, (3) ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ :

ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ

ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಲಾವಾರಸವು ಘನೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಶಿಲಾ ರಸವು ಭೂಮಿಯ ಒಳ ಅಥವಾ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿ, ಘನೀಕೃತವಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಜಲಶಿಲೆ

ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ಜಲಶಿಲೆ'ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಒಡೆದು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳು ಹಾಗೂ ಅದರ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಹರಿದುಬಂದು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ ಶಿಲೆಯ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಇವುಗಳಿಗೆ, ಪದರು ಶಿಲೆಗಳೆಂತಲೂ ಕರೆಯುವರು.

ರೂಪಾಂತರಿತ ಶಿಲೆ

ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಪದರುಶಿಲೆಗಳು ಅನೇಕವೇಳೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ರೂಪಾಂತರವಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ರೂಪಾಂತರಿತ' ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ

ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಹಿಮ ಮತ್ತು ಶಾಖದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಶಿಥಿಲವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಶಿಥಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಶಿಲಾವಶೇಷವೇ ಮಣ್ಣು. ಮೂಲಬಂಡೆಗಳು ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ಭೌತಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಶಕ್ತಿಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿವೆ :

1. **ಶಾಖ :** ಶಾಖದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಾಗಿ ಬಂಡೆಗಳು ಚೂರುಚೂರಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ.

2. **ನೀರು :** ರಭಸದ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಸಡಿಲವಾಗಿರುವ ಕಣಗಳು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ದೂರ ಸಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ನೀರು, ಅದರಲ್ಲೂ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಹರಿಯುವ

ನೀರು ಬಂಡೆಗಳ ಬಿಡಿಕಣಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಸಾಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಕಣಗಳನ್ನು ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದು ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ ಅಲ್ಲದೆ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಂ ಬಂಡೆಗಳು ಬಿರುಕುಬಿಟ್ಟು ಕಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿಯುವಾಗ ದ್ರಾವಣ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಇಂಗಾಲೀಕರಣ ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಶಿಲೆಗಳ ವಿಭಜನೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾದ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

3. **ಗಾಳಿ:** ಗಾಳಿಯು ಶಿಲೆಯ ಬಿಡಿಕಣಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಲ್ಲದು. ವೇಗವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಾಗ ಈ ಕಣಗಳು ಬಂಡೆಗಳ ತೆರೆದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಂಡೆಗಳು ಸವೆಯುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವು ಬಂಡೆಗಳ ಖನಿಜಗಳಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಗಾಳಿಯೂ ಕೂಡ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಭಜನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ದ್ರಾವಣ, ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಇಂಗಾಲೀಕರಣ, ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

1. **ದ್ರಾವಣ:** ನೀರನ್ನು 'ಯುನಿವರ್ಸಲ್ ಸಾಲ್ವೆಂಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷಾರೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿದೆ. ನೀರಿಂದಾಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜಿಪ್ಸಮ್, ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಂಡು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಮುಂತಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿಕೊಂಡು ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಂಡೆಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

2. **ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ :** ನೀರು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳ ವಿನಿಮಯದಿಂದ ಲೋಹಗಳ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಉದಾ : (1) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

(2) $CaO + H_2O \rightleftarrows Ca(OH)_2$

(3) $3Fe + 4H_2O \rightleftarrows Fe_3O_4 + 4H_2$

ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಳೆ, ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟ, ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ, ಶಿಲೆಗಳ ರಚನೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

3. **ಇಂಗಾಲೀಕರಣ :** ಈ ಕಾರ್ಯವು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೂಡಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾ : $NaCO_3 + H_2CO_3 \rightarrow Na(HCO_3)_2$
(ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ) (ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್)

ಇವು ಶುಷ್ಕಪ್ರದೇಶದ ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಮಲೆನಾಡಿನಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೊನೇಟುಗಳು ಸೋರಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

4. **ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ :** ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿರುವ ಬಂಡೆಗಳೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆನಡೆಸಿ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಬಂಡೆಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಉದಾ : (1) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

(2) $2Fe + 3O \rightarrow Fe_2O_3$

(3) $2Al + 3O \rightarrow Al_2O_3$

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ಸಸ್ಯಗಳು, ಗುಡ್ಡಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳ ನಡುವೆ ಸೀಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರೆಹುಳು, ಇಲಿ, ಇರುವೆಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಳಮಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲೆತರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತಮೇಲೆ ಅವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥ ದೊರಕಿ ಮಣ್ಣು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕೂಡ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಬಗೆಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು 1. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, 2. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ (ಲ್ಯಾಟರೈಟ್) ಮಣ್ಣುಗಳು, 3. ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು 4. ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

1. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣುಗಳು

ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣು, ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ ಮತ್ತು ನೈಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಉಳಿದ ಕೆಲವು ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಮರಳು, ಶಿಲೆ, ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಮೈಕಾ, ಶಿಸ್ಟ್, ಆಮ್ಲ ಟ್ರ್ಯಾಪ್, ಕ್ವಾಟ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಜೇಡಿ ಪದರುಗಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ. ಇದು ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಈಶಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಸಾಮಿನಲ್ಲೂ ಆವರಿಸಿದೆ. ಪೂರ್ವ ಮಧ್ಯಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿದೆ. ಇವುಗಳ ಕಣಗಾತ್ರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು ಮರಳು, ಗೋಡು, ಜೇಡಿ-ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣು ವಿವಿಧ ಕಣಗಾತ್ರ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುಗೋಡು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣು ಎಂದು ಎರಡು ಉಪವಿಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಕೆಂಪು ಗೋಡು ಮಣ್ಣು ನೈಸಿಸ್, ಚಾರ್ನೋಕೈಟಿಸ್, ಡೈಯುರೈಟ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಶಿಲೆಗಳ ಶಿಥಿಲತೆಯಿಂದಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಜೇಡಿ ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ ಕಡಮೆ

ಆಮ್ಲ ಕಾರಣ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಹರಳುಗಳೂ ಇರುವುದುಂಟು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳ pH 7.0ರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ. ಗ್ರಾನೈಟ್, ನೈಸ್, ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಒರಟು ಮರಳಿನ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಜೇಡಿ ಖನಿಜಗಳು, ಕೆಂಪು ಲಿಮೊನೈಟ್, ಹಳದಿ ಲಿಮೊನೈಟ್, ಮುಂತಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕೆಂಪುಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಳದಿ ಮಣ್ಣು ಜಲವಿಮುಕ್ತವಾದಾಗ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಗ್ರಾವೆಲ್ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳ ಜೇಡಿಖನಿಜ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಯೊಲಿನೈಟ್ ಮತ್ತು ಇಲೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. pH ಆಮ್ಲಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, 4.5 ರಿಂದ 6.5ರ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

2. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ(ಲ್ಯಾಟರೈಟ್) ಮಣ್ಣುಗಳು

ಇವು ಕೆಂಪು ಇಲ್ಲವೇ ಹಳದಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದವು. ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ವಿಘಟನೆಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಜೇನುಗೂಡನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ದಟ್ಟವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ವಸ್ತುವಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗಂಟುಗಳ ಸಡಿಲ ಮೊತ್ತವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಜೇಡಿ ಖನಿಜಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಯತೆ, ಜಿಗುಟು, ಕುಗ್ಗುವುದು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ವಿನಿಮಯ ಮುಂತಾದ ಜೇಡಿಯ ಗುಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು

ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳು ಭಾರತದ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಬಣ್ಣ ದಟ್ಟ ಕಂದಿನಿಂದ ಅಚ್ಚಗಪ್ಪಿನವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೇಡಿ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಶೇಕಡಾ 40-100ರವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಒದ್ದೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಜಿಗಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಣಗಿದಾಗ ತುಂಬಾ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೇಡಿ ಮಾಂಟ್‌ಮಾರಿಲ್ಲೊನೈಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತೇವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ, ಮಣ್ಣುಗಳು ಉಬ್ಬಿ,ತಗ್ಗಿ ಆಳವಾದ ಬಿರುಕುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಮಣ್ಣು ಕುಸಿದುಬಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನ ಚಲನೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಯಂ ಉಳುಮೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಯಂ ಆಚ್ಛಾದನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು

ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆ.

ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಡೆಕ್ಕನ್ ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದ್ದು, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಡಿನಿಂದ ಜೇಡಿಯವರೆಗಿರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣ ಕಂದುಗಪ್ಪಿನಿಂದ ದಟ್ಟ ಹಳದಿಗಪ್ಪಿನವರೆಗೆ. ಕಾಳು ಕಾಳಾದ ಕಣಜೋಡಣೆ. ಸುಣ್ಣದ ಹರಳು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಬೆಸಾಲ್ಟ್, ಧಾರವಾಡದ ಶಿಸ್ಟ್, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಗ್ರಾನೈಟ್, ನೈಸಸ್, ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಕ್ಲೋರೈಟ್ ಶಿಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಣಗಾತ್ರ ರಚನೆ ಒಂಡು ಜೇಡಿಯಿಂದ ಜೇಡಿ. ತಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಶೇಖರಣೆಯಿಲ್ಲ, ತೃಪ್ತಿಕರ ಬಸಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಅಂಶ, ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಸಾಧಾರಣ; 'ಸಿ' ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಟ್‌ಮಾರಿಲ್ಲೊ ನೈಟ್ ವಿಶಿಷ್ಟ ಖನಿಜ, ಶೇಕಡಾ 40-60 ಜೇಡಿಅಂಶ, ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಮನಾಗಿ ಜೇಡಿ ಹರಡಿಕೆ, 8.0-8.5 pH. ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಾಂಶ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡದೆ ಕಾಪಾಡಿದಲ್ಲಿ 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮಳೆಯಿಂದಲೇ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಸಂಧಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೆಡೆ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಶಿಲೆ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್, ಶಿಸ್ಟ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಶಿಲೆಗಳು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕಾರಕಗಳು. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಯಿಂದಾಗಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ವಸ್ತು ಹರಿದುಬಂದುನಿಂತು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಾಗಿರಬೇಕು.

4. ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು

ಇವು ನದೀ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಚ್ಚು ನೀರಿನಿಂದ ಸಾಗಣೆಗೊಂಡು ಶೇಖರವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣ, ರಚನೆ, ಕಣಗಾತ್ರಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಅವು ಸಾಗಣೆಗೊಂಡು ಬಂದ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣುಗಳ ಗುಣದಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅವು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ನದೀ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳೆಂದು ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.

ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ, ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರ ಪ್ರದೇಶ, ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಇತ್ತೀಚಿನ ಮೆಕ್ಕಲುಗಳಾಗಿವೆ. ಕಣಗಾತ್ರ ರಚನೆ ಮರಳಿನಿಂದ ಒಂದು ಜೇಡಿಯವರೆಗೆ. ಮಣ್ಣುಗಳು ಆಳವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಂಪು ಕಂದಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ತಿಳಿ ಇಲ್ಲವೇ ದಟ್ಟ ಬೂದು ಬಣ್ಣದವರೆಗೆ, ಇಂಥಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ. ತೀರಪ್ರದೇಶದ ಕೆಲವೆಡೆ ಮರಳು ಮಣ್ಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಭೂಮಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತಟ್ಟೆಯಾಗಿದ್ದು ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಜೌಗಾಗಿ ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥಲ್ಲಿ ತೆಂಗು, ಸರ್ವೆ ಬೆಳೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು ಪೂರ್ವಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಕಾವೇರಿ, ಕೃಷ್ಣಾ, ಗೋದಾವರಿ ನದಿಗಳು ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ಎಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿಗಳು ಹಿಮಾಲಯದಿಂದ ಹೊತ್ತುತಂದು ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಮುನ್ನ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿದ ಮಣ್ಣುಗಳು. ತೆಳು ಬೂದಿನಿಂದ ಹಳದಿ ಕಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಕಪ್ಪುಬೂದಿನವರೆಗೆ. ಬಹುತೇಕ ಆಳ ಮಣ್ಣುಗಳು; ಒಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಜೇಡಿಗೋಡು ರಚನೆ. ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣುಗಳು; ಗೋಧಿ, ಕಡಲೆ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಬೀಜ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮಣ್ಣು.

ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಣ್ಣುಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ 1) ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು, 2) ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣು, 3) ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು 4) ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣುಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

1. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು

ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಂಪು ಇಲ್ಲವೇ ಕಂದು ಬಣ್ಣವೇ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಾರಣ. ಇದು ಬೆಂಗಳೂರು, ಕೋಲಾರ, ತುಮಕೂರು ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕೊಡಗು, ಹಾಸನ ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಕೆಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿಯೂ ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾವಿ, ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನಡುನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಳವು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು 90-150 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾನೈಟ್, ನೈಸಿಕ್ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ಆಮ್ಲತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಡು. ಸಾವಯುವ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಕಡಮೆ. ಶೇಕಡಾ 10-25 ಭಾಗ ಜೇಡಿ. ಜೇಡಿಯು ಕೆಯೋಲಿನೈಟ್ ಖನಿಜಯುಕ್ತ. ಆದಕಾರಣ ತೇವಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು

ಗೊಬ್ಬರ ಅಗತ್ಯ. pH ಸಮಧಾತುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಾವರಿ ಅನುಕೂಲತೆಯಿದ್ದಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

2. ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣು

ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಣ್ಣಿಗೂ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅದರ ಲಘು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಆಳ, ಅದಕಾರಣ ತೇವಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳ ಅಂಶ ಕಡಮೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಯ ನಾನಾ ಪ್ರದೇಶದ ತಾಲ್ಲೋಕುಗಳಲ್ಲೂ ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಉತ್ತರಭಾಗ ಮತ್ತು ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೋಲಾರ ಹಾಗೂ ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತು ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯದಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಚೌಳಾಗಿ ಕ್ಷಾರವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣು ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು

ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಎರೆಮಣ್ಣು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಳ್ಳಾರಿ, ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾವಿ. ವಿಜಾಪುರ, ರಾಯಚೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ಮತ್ತು ಬೀದರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರಿನ ಚಾಮರಾಜನಗರ. ಯಳಂದೂರು ಹಾಗೂ ಬೆಳಗಾವಿ, ವಿಜಾಪುರ ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ಮತ್ತು ಬೀದರ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳು ಡೆಕ್ಕನ್ ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ, ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳು ಶಿಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ನೈಸಿಕ್ ಮಿಶ್ರಮೂಲಗಳಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ಮೂಲದವು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದು ತಿಳಿಬಣ್ಣವಿರುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳ 180-210 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಭಾಗಶಃ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳ ವಿಘಟನೆಯ ಬಳಿಕ ಉಳಿಯುವ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಅಸ್ಫಟಿಕ ವಸ್ತು ಕಾರಣ. ಜೇಡಿ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಮಾಂಟ್‌ಮಾರಿಲ್ಲೊನೈಟ್‌ಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. pH 7-8.5; ಕ್ಷಾರಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 10ರವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ತೃಪ್ತಿಕರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ನೀರುಣಿಸಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗಿ, ಒಣಗಿದಾಗ ಕುಗ್ಗಿ ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟು, ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮಣ್ಣು ಒಳಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಫಲವತ್ತತೆ ನಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು

ಈ ಮಣ್ಣು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಕೊಡಗು, ಹಾಸನ. ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆ, ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಮಳೆಯಾಗುವ

ಬೆಂಗಳೂರು ಹಾಗೂ ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ತೇವಾಂಶಯುತ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಖನಿಜಬಂಡೆಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ಕ್ಷಾರಗತಿಯ ಬಸಿಯುವಿಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಕರಗಿ ಬಸಿದು ಕೆಳಗಿಳಿದು, ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬಸಿಯುವುದರಿಂದಾಗಿ ಸುಣ್ಣದ ಕೊರತೆಯಾಗಿ ಆಮ್ಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ pH 4ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾವಯವ ವಸ್ತು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕಯುತವಾಗಿದ್ದು ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೇವಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆ. ಆದಕಾರಣ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಭಾವ ಹೆಚ್ಚು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಳಿ, ಚೌಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರತೆಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ, ತೋಟಗಳಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಿಡಸೊಪ್ಪುಗಳು ಕೊಳೆಯುವುದರಿಂದ ಹುಳಿ ಉಂಟಾಗಿ ಜೀವಾಣುಕ್ರಿಯೆ ಕುಂದಿ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿ ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು.

ಶಿಲಾಖನಿಜಗಳು ಶಿಥಿಲವಾದಾಗ ಉಪ್ಪು ಕರಗಿ ಬಸಿಯದಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಚೌಳಾಗುತ್ತದೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಸಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಉಪ್ಪುಗಳ ಮೊತ್ತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೋಡಿಯಮ್ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಕ್ಷಾರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಕೆಟ್ಟು ಹವೆಯಾಡುವಿಕೆ, ನೀರುಬಸಿಯುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ, ಭೂಮಿ ಪಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ 90-120 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ಉಪ್ಪುಗಳಿದ್ದರೆ ಅವು ಮೇಲೆ ಬಂದು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಚೌಳು ಸಮಸ್ಯೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹತೋಟಿಯಿಂದ ನೀರಾವರಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಕಣಜೋಡಣೆ ಸುಧಾರಿಸಿ ಉಪ್ಪುಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಾಗುವಳಿಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಸುಧಾರಿಸುವುದು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಜಿಪ್ಸಮ್, ಗಂಧಕ ಮುಂತಾದ ಆಮ್ಲಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ತಟಸ್ಥಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವುದು, ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸುಧಾರಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳು.

ಕರಲು ಮಣ್ಣು ಒಣಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾವಿ ಮತ್ತು ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣುಗಳು ಕ್ಷಾರಯುತವಾಗಿದ್ದು ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದುವು ಗಳೆನ್ನಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಹದವರಿತು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಮೃದ್ಧ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆ(ಸವಕಳಿ)

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಾದಂತೆ ಕೊಚ್ಚಣೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಯೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ನಿಸರ್ಗದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಳೆ, ಇವು ಮಣ್ಣುಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣಗಳು.

ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತಕ್ಕೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕೊಚ್ಚಣೆಗಳಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸವಕಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ, ಆಳ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಏರುಪೇರಾದರೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆ ವೇಗವು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಂಗುಲ (25 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್)ದಪ್ಪದ ಮೇಲ್ಮೈಮಣ್ಣು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ನಿಸರ್ಗಕ್ಕೆ 300 ರಿಂದ 1000 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲಾವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಸಮರ್ಪಕ ವ್ಯವಸಾಯದಿಂದ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಹಲವು ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವಿವರ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿರುತ್ತದೆ :

ಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಣೆ

ಮರುಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಕಣಗಳು ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಸಾಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿಯ ವೇಗವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಹಾಗೆ, ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಾಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಿದ್ದ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕುಪ್ಪೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಣ್ಣು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಹಾರಿ ಹೋದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೆಳಮಣ್ಣೇ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಿಂದ ಕೊಚ್ಚಣೆ

ನೀರಿನಿಂದಲೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂರು ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ: 1) ನೀರು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಹರಿಯುವುದರಿಂದಾಗುವ ಪದರು ಕೊಚ್ಚಣೆ, 2) ಕಿರುಹರಿ ಕೊಚ್ಚಣೆ, 3) ಕೊರಕಲು ಕೊಚ್ಚಣೆ

1. **ಪದರು ಕೊಚ್ಚಣೆ**: ಮಳೆಯ ಪ್ರವಾಹ ತೆಳ್ಳಗೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಬೇರೊಂದೆಡೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಸಾಗಣೆಗೊಂಡರೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅದರ ಫಲವತ್ತತೆ ಮಾತ್ರ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರವಾಹದ ನೀರು ರಾಡಿಯಾದಾಗ ಈ ಕೊಚ್ಚಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

2. **ಕಿರುಹರಿ ಕೊಚ್ಚಣೆ**: ಪದರು ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತಾರದಿದ್ದರೆ, ಕಿರುಹರಿ ಕೊಚ್ಚಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಹರಿದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ತುಂಬಾ ಬೆರಳು ಗಾತ್ರದ ಕಾಲುವೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ 'ಕಿರುಹರಿ'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ 'ಕಿರುಹರಿ'ಗಳು ಅಗಲವಾಗಿಯೂ, ಆಳವಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗುವುದರಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯಮಾಡಲು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

3. **ಕೊರಕಲು ಕೊಚ್ಚಣೆ**: ಇದು ಕೊಚ್ಚಣೆಯ ಮೂರನೆಯ ಹಂತ. ಕಿರುಹರಿ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದಾಗ ಬೆರಳು ಗಾತ್ರದ ಕಾಲುವೆಗಳು ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸವೆತಕ್ಕೆ 'ಕೊರಕಲು' ಕೊಚ್ಚಣೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಕೃಷಿಗೆ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಳೆಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಣೆ

1. **ಜಾರುಕೊಚ್ಚಣೆ**: ಜಾರುಕೊಚ್ಚಣೆಯು ಭಾರಿ ಮಳೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆ

ಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸವಕಳಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

2. **ಪ್ರವಾಹ ಕೊಚ್ಚಣೆ :** ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬಂದ ಪ್ರವಾಹವು ನದಿ, ಸಮುದ್ರಗಳ ದಂಡೆಯನ್ನು ಕೊರೆದುಕೊಂಡುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹವು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆಲೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ತಿರುಚುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗವು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಿಂದಾಗುವ ಕೊಚ್ಚಣೆಯು 1) ಮಳೆ, 2) ಇಳುಕಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರಿನ ಉದ್ದ, 3) ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, 4) ಮಣ್ಣಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ಬಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ :

ಮಳೆಯು ಮಣ್ಣುಕೊಚ್ಚಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಹಾಗೂ ಅವಧಿ ಪ್ರವಾಹದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಜಿನಗು ಮಳೆ ಬಂದರೆ, ಭೂಮಿಯು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹಗಳುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ, ಭೂಮಿಯ ನೀರು ಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಪ್ರವಾಹಗಳುಂಟಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಮತ್ತು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಮಳೆಬಂದಾಗ ಪ್ರವಾಹದ ಗಾತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಳುಕಲು ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರಿನ ಉದ್ದವು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಇಳುಕಲಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮದಂತೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳ ವೇಗವು ಅದರ ದೂರದ ವರ್ಗವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ನೀರಿನ ವೇಗವು ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರಿನ ವೇಗವು ಎರಡುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ಅದರ ಶಕ್ತಿ (ಎಂದರೆ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸವೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ)ಯೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಾಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡುಹೋಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮೂವತ್ತೆರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ತಳ್ಳಿಕೊಂಡು ಮತ್ತು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅರವತ್ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇಳಿಕಲು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಉತ್ತಿದ್ದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ತೀವ್ರತೆಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಯು ಇಳಿಕಲು ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, ಎಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ, ಸ್ವರೂಪ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ದ್ರಾವಕಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಧಾರಣಶಕ್ತಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೇಲೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಪರಿಣಾಮವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣು ಬೇಗನೆ ಕಲುಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಧಾರಣಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಡಿಲವಾದ ಮತ್ತು ಹುಡಿಯಾದ ಮಣ್ಣು ಪದರು ಕೊಚ್ಚಣೆ ಹಾಗೂ ಕೊರಕಲು ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ಬಗೆ ಸಹ ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ದಟ್ಟವಾಗಿ ಗಿಡಬಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮಳೆಯು ಬೀಳುವಾಗ ನೀರಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಿತ್ತು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಿಡಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಿದ್ದ ನೀರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಇಂಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಸವಕಳಿಯುನ್ನುಂಟುಮಾಡದೆ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ದಟ್ಟವಾದ ಗಿಡ ಮರಬಳ್ಳಿಗಳಿಲ್ಲದ ನೆಲವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ನೆಲಕ್ಕಪ್ಪಳಿಸುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರು ಬೇಗನೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಲೋಮನಾಳ ಗಳಂತಿರುವ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ನೀರು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆ

ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಸವೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಭೂಮಿಯ ಗುಣವನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ನಿಸರ್ಗವು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುವುಮಾಡಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹೊದಿಕೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಜೊತೆಗೆ ಮಾನವನು ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸಿದರೆ ಮಣ್ಣುಕೊಚ್ಚಣೆ

ಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಉಚಿತ. ಅದರಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆ ಕಡೆಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನಕೊಡುವುದು ಒಳಿತು.

ಸಮಪಾತಳಿ ಸಾಗುವಳಿ: ಎಲ್ಲಾ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಧಾರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಮಪಾತಳಿ ಸಾಗುವಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಪಟ್ಟಿಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉಳುಮೆ : ಸಾಗುವಳಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಗುವಳಿಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಶಕ್ಯವಾಗಿದೆ. ಒಣ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮದ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಗುವಳಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಆಳವಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪುಡಿಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಚ್ಛಾದನೆ : ಮಧ್ಯಂತರ ಸಾಗುವಳಿಯಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿ 50 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 75 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಬಾಷ್ಪೀಭವನವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮಳೆಯನಂತರ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರವು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಸಾವಯವವಸ್ತು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಪರ್ಯಾಯ ಸಾಗುವಳಿ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಪರ್ಯಾಯ ಸಾಗುವಳಿ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಪದೇ ಪದೇ ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಳೆನಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪದೇ ಪದೇ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಪದರು ಕೊಚ್ಚಣೆ, ಕೊರಕಲು ಕೊಚ್ಚಣೆಗಳಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾಯ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮದಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟವು ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಫಲವತ್ತತೆಯ ಪಾಲನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಪರ್ಯಾಯ ಬೇಸಾಯವು ಸಾಲುಬೆಳೆಗಳ ಬೆಳೆಯನ್ನು, ನಿಬಿಡವಾಗಿ ನೆಟ್ಟ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹರಡುತ್ತಿರುವ ಬೇರುಗಂಟು ದ್ವಿದಳಕಾಳು ಸಸ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲಿನ ಜೊತೆಗಿರುವ ಬೇರುಗಂಟು ದ್ವಿದಳಕಾಳು ಸಸ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಬೆಳೆಗಳ ಆಯ್ಕೆಯು ಭೂಮಿಯ ಬಳಕೆ, ವಾತಾವರಣ, ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಮಣ್ಣಿನ ವಿಧ, ಇಳುಕಲು, ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಣೆಯ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳ ಮಿಶ್ರಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಲಾಭದಾಯಕವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅನುಕೂಲಕರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಬೆಳೆಗಳು ಜೀವವಿಮೆಯಂತೆ ರೈತನಿಗೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ : ಇದು ಇನ್ನೊಂದು ತರಹದ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ಪರ್ಯಾಯ ಬೇಸಾಯ. ಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯವು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಸರ್ವಾನುಮತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಸಾಗುವಳಿಯ ಕ್ರಮಗಳಾದ ಪರ್ಯಾಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ, ಸಮಪಾತಳಿ ಸಾಗುವಳಿ, ಸರಿಯಾದ ಉಳುಮೆ, ಹೊದಿಕೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ, ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ :

1. ಸಮಪಾತಳಿಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ
2. ಭೂಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ
3. ಗಾಳಿಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ
4. ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ

1. **ಸಮಪಾತಳಿಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ :** ಇದರಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತ ಅಗಲಳತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಸಮಪಾತಳಿ ಗುಂಟ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ, ಇಳುಕಲಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ; ಅಧಿಕ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಭಟಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬೆಳೆಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಶೋಲಾಪುರದ ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ :

1. ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿ (ಶೇಂಗಾ) ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಕೊಚ್ಚಣೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ಸಫಲವಾಗಿವೆ.

2. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬೇರುಗಂಟು ದ್ವಿದಳಕಾಳು ಬೆಳೆಯು ವಿಫಲವಾಗಿ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಪ್ಪಳಿಸದಂತೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಂಟು ದ್ವಿದಳಕಾಳುಗಳ ಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರಮಾಣ ವನ್ನು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೂರುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಒಳ್ಳೆಯ ಹೊದಿಕೆ ಹೊದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

3. ಸಮಪಾತಳಿ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅಗಲಳತೆಯು ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಗಳಿಗೆ 32 ಅಡಿ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟು ದ್ವಿದಳಕಾಳು ಬೆಳೆಗೆ 24 ಅಡಿ ಇರಬೇಕು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇಳುಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಅಗಲಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ :

ಕೋಷ್ಟಕ 1 : ವಿವಿಧ ಇಳುಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಅಗಲಗಳು

ಇಳಕಲು (ಶೇಕಡಾ)	ಕೊಚ್ಚಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳ ಅಗಲ	ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬಂಧಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳ ಅಗಲ
1 ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ	45 ಮೀಟರ್ (150 ಅಡಿ)	9 ಮಿಾಟರ್ (30 ಅಡಿ)
1 ರಿಂದ 2	24 ಮಿಾಟರ್ (80 ಅಡಿ)	6 ಮಿಾಟರ್ (20 ಅಡಿ)
2 ರಿಂದ 3	15 ಮಿಾಟರ್ (45 ಅಡಿ)	4.5 ಮಿಾಟರ್ (15 ಅಡಿ)

2. **ಭೂಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ :** ಭೂಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಗಾಳಿಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ :** ಗಾಳಿಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುವ ಅಲ್ಲದೆ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರ್ಯಾಯ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನೂ ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಗಮನಹರಿಸದೆ ಸಮಾನಾಂತರ ವಾಗಿರುವ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಅಥವಾ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯ :** ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾದ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುಕಲಿರುವ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಪರ್ಯಾಯ (ಒಂದನ್ನುಳಿದು ಇನ್ನೊಂದು) ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡ, ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವಿಕೆ.

ಕೈ ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಸುಲಭದರದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆಮಾಡಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಒದಗಿಸಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ; ಉದ್ದವಾದ ಇಳುಕಲನ್ನು ಅನೇಕ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಹಾನಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೈಯಿಂದಲೊ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದಲೊ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ :

1. **ಕೆಳಮಣ್ಣಿನ ಸುಧಾರಣೆ :** ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಉಳುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಒಡೆದು, ಮಣ್ಣಿನ ನೀರುಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹೀರಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಾಗಿದೆ.

2. **ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ :** ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಒಡ್ಡುಗಳಿಗೆ ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗುಂಟ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಒಡ್ಡುಗಳಿಗೆ ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳೆಂದೂ ಲಂಬವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಳುಕಲನ್ನು ಮಾಡಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಒಡ್ಡುಗಳಿಗೆ ಇಳುಕಲಿನ ಒಡ್ಡುಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಈ ಒಡ್ಡುಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯವಿರುತ್ತವೆ :

1. ಅಗಲವಿರುವ ಒಡ್ಡು, 2. ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಒಡ್ಡು, 3. ಕಾಲುವೆ ಒಡ್ಡು, 4. ಚೌಕಾದ ಒಡ್ಡು. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಒಡ್ಡುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಅಥವಾ ಇಳುಕಲಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬದು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು

ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಮೊದಲಾದ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬೇಕು.

ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲು, ಎರಡುಸಾರಿ ಕುಂಟೆ (ಜೂನ್, ಜುಲೈ ಅಥವಾ ಜುಲೈ–ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ) ಹೊಡೆಯಬೇಕು. ಮೂರು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ಬೆಳೆಯನಂತರ ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಉಳುಮೆಮಾಡಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ಬೇರಿರುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಕ್ಕೊಂದು ಸಾರಿ ಉಳುಮೆಗೆ ಮುಂಚೆ 1 ಎಕರೆಗೆ 1 ಟನ್ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಬೇಕು. 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿರುವ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಮ್ 35–1 ಜೋಳದ ಬೀಜವನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಎಕರೆಗೆ ಒಂದುವರೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ನಂತೆ ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕಾಡಿಗೆರೋಗದ ಸ್ಮಟ್ ಪೀಡೆಯಿಂದ ದೂರಮಾಡಲು ಗಂಧಕವನ್ನು ಧೂಳಿಸಿ ಉಪಚರಿಸಿರಬೇಕು. ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತಿದನಂತರ ಹರಗುಕುಂಟೆ ಹಾಯಿಸಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಹಿಂಗಾರಿಜೋಳಕ್ಕೆ ಅಕ್ಟೋಬರ್–ನವೆಂಬರ್ ಅಥವಾ ನವೆಂಬರ್–ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳನಡುವೆ ಬೀಜಬಿತ್ತಿದ ಸಮಯವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಎರಡುಸಾರಿ ಎಡೆಕುಂಟೆ ಹೊಡೆದು ಅಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಬರುವ ಮಳೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಳೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಆಳವಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ಎಡೆಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಚಿತ ಪರ್ಯಾಯ (ಸರದಿ) ಬೆಳೆಕ್ರಮ ಅನುಸರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ :

(1) ಜೋಳ – ಜೋಳ – ಜೋಳ – ಕಡಲೆ

(2) ಜೋಳ – ಜೋಳ – ಜೋಳ – ಶೇಂಗಾ

ಎರಡನೆಬಾರಿ ಬಿತ್ತುವಾಗ ಜೋಳದ ಬದಲು ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಎಂದರೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹತ್ತಿ, ತಂಬಾಕು, ಗೋಧಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಗುಣಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಮಿಶ್ರಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಇನ್ನೂ ಒಳ್ಳೆಯದು; ಮಿಶ್ರ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮ.

ಪಟ್ಟೆ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಸವಕಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಸಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊಚ್ಚಣೆ

ನಿರೋಧಕವಾದ ಮಡಿಕೆ, ಶೇಂಗಾ ಮುಂತಾದ ಹಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ. ರಕ್ಷಣಾ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಶೇಗಾದಂತಹ ಬೆಳೆಗಳ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಕೊಚ್ಚಣೆಯಾದ ಅಥವಾ ಸವಕಲಾದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಆಳವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳವಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮುಂಗಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಸಜ್ಜೆ, ತೊಗರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು, ಜೋಳದ ಬದಲು ಶೇಂಗಾವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು, ಜೊತೆಗೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಕೂಡಾ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

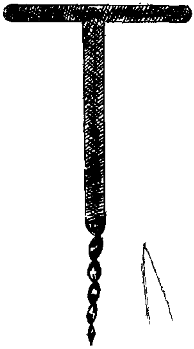
ಮಣ್ಣಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ರೈತರಿಗೆ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನನೀಡಲು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ, ನೀರಿನ ಬಳಕೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯ ಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆಮಾಡಲು ಮಣ್ಣಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ರೈತರು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ ತಿಳಿದು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ದೇಶದ ಉನ್ನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಲೆಂದು ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಜಿಲ್ಲೆಗೊಂದರಂತೆ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಸಂಚಾರೀ ಮಣ್ಣುಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರ ಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದಳತೆ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ವಿದ್ಯುದಳತೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳು ಅಗತ್ಯ.

ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತೆಗೆಯಲು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿರು ತ್ತಾರೆ. ರೈತರುಗಳಿಗೆ ಸುಲಭಸಾಧನಗಳಾದ ಪಿಕಾಸಿ, ಶಲಾಕೆಗಳಿಂದ ಸಹ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮಣ್ಣುಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತೆಗೆಯಲು ಬಳಸುವ ಬೈರಿಗೆಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯಿರುತ್ತವೆ :

1) ಸ್ಕ್ರೂಬೈರಿಗೆ, 2) ಪೋಸ್ಟ್‌ಹೋಲ್ ಬೈರಿಗೆ, 3) ಕೊಳವೆ ಬೈರಿಗೆ.



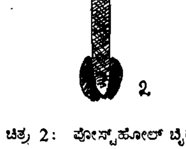
1. ಸ್ಕ್ರ್ಯೂಬೈರಿಗೆ

ಈ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಮರಳು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಹಸಿಯಿರುವಾಗ) ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಬೈರಿಗೆಯು ಒಂದು ಹಿಡಿಕೆ, ಹಿಡಿಕೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ನಳಿಕೆ, ನಳಿಕೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ 6 ಅಂಗುಲದವರೆಗೆ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ತಿರುಗಣಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ದೂಡುವುದರಿಂದ ತಿರುಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದಾಗ ಬೈರಿಗೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ : ಸ್ಕ್ರೂ ಬೈರಿಗೆ (ಆಗರ್)

2. ಪೋಸ್ಟ್ ಹೋಲ್ ಬೈರಿಗೆ

ಇದರ ರಚನೆಯು ಸ್ಕ್ರ್ಯೂಬೈರಿಗೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗಣಿಯ ಬದಲು 2 ಅಲಗುಗಳಿಂದಾದ ಉರುಳೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೂಡಿದಾಗ ಅಲಗುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಸೇರಿ, ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದಾಗ ತನ್ನೊಡನೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಹಸಿ ಇರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉರುಳೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮರಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಉರುಳೆಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 8 ರಿಂದ 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವರೆಗಿರುತ್ತದೆ.



2

ಚಿತ್ರ 2: ಪೋಸ್ಟ್‌ಹೋಲ್ ಬೈರಿಗೆ

3. ಕೊಳವೆ ಬೈರಿಗೆ

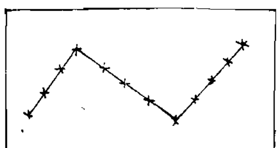
ಇದು ಕೂಡಾ ಉರುಳೆಯಾಕಾರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಎರಡು ಉಕ್ಕಿನ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲಗುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಉರುಳೆಯೊಳಕ್ಕೆ

ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಶುಷ್ಕಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಮಣ್ಣುಗಳ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು :

1. ಭೂಮಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

2. ನೀರುನಿಂತಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ, ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ತಗ್ಗುದಿನ್ನೆಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಾರದು. ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೈರಿಗೆ ಅಥವಾ ಸಲಿಕೆ, ಪಿಕಾಸಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತೆಗೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲು ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿ ಮಾದರಿಯ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು 6 ಅಂಗುಲ ನೆಲದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಸಲಿಕೆ,



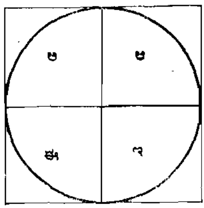
ತ

ಚಿತ್ರ 3 : ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಪಿಕಾಸಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ V ಆಕಾರದ ತಗ್ಗನ್ನು ತೆಗೆದು ಒಂದು ಕಡೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಒಂದು ಅಂಗುಲ ದಪ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು 6 ಅಂಗುಲ ಆಳದವರೆಗೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಹತ್ತಾರು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ, ಬೇರುಗಳಿರುವ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು.

ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹರಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಹರಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಒಣಗಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ (ಚಿತ್ರ 4

ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಅ, ಆ, ಇ, ಈ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಎದುರುಬದುರು ಭಾಗವನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ಉಳಿದೆರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಬೇಕು(ಅ.ಇ. ಅಥವಾ ಆ.ಈ). ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮತ್ತೆ



ಚಿತ್ರ 4 : ಕಾಲು ಪ್ರಮಾಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ

ನಾಲ್ಕು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿಮಾಡಿ ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಎದುರುಬದರಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಉಳಿದೆರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ತೂಕದ (ಅರ್ಧ ಕೆ.ಜಿ.) ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಡೆದು, ಪುಡಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ, ಜರಡಿ ಹಿಡಿದು, ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಅಥವಾ ಕಾಗದ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಕಾಲು ಪ್ರಮಾಣ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಬೇಸಾಯ ಉಪಕರಣಗಳು

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಅನೇಕ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು, ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಕೆಲವೊಂದು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಳುಮೆ

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳುವುದೇ ವ್ಯವಸಾಯದ (ಬೇಸಾಯ, ಕೃಷಿ)ಪ್ರಥಮ ಕೆಲಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಕಾರಣ, ಉಳುಮೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕ.

'ಉಳುಮೆ'ಎಂದರೆ, ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ, ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಹುಡಿಮಾಡಿ, ಬಿತ್ತಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಉಳುಮೆಯಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವುದು, ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವುದು, ಕಳೆ ಕೀಳುವುದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ಪೂರ್ವ ಸಾಗುವಳಿ: ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸುವಿಕೆ
2. ಬಿತ್ತನೆ, ನಾಟಿ : ಬೀಜಗಳ ಬಿತ್ತನೆ ಅಥವಾ ಸಸಿ ನೆಡುವಿಕೆ
3. ಅನಂತರ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಂತರ ಕೃಷಿ : ಸಸಿ ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡವಾದ ಮೇಲೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವತನಕ ನಡೆಸುವ ಕಳೆಕೀಳಿಕೆ, ಏರು ಹಾಕುವಿಕೆ, ಕೆದರುವಿಕೆ, ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳು
4. ನೀರು ಹಾಯಿಸುವಿಕೆ
5. ಸಸ್ಯ ಸಂಪರಣೆ : ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವಿಕೆ ಅಥವಾ ನಾಶಗೊಳಿಸುವಿಕೆ
6. ಕೊಯ್ಲು, ಕಟಾವು : ಮಾಗಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು ರಾಶಿಮಾಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳು.

ಉಪಕರಣಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಉಳುಮೆಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. **ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉಳುಮೆ**

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೇಗಿಲು ಅಥವಾ ಹಲುಬೆ ನೇಗಿಲುಗಳಿಂದ, ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹಲುಬೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

2. **ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಉಳುಮೆ**

ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆದಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಗುರವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು.

ಉಳುಮೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು

1. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

2. ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ ಹವೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಒಳ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

3. ಹಿಂದೆ ಬೆಳೆದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ನೆಲವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು.

4. ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದು, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

5. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸುವುದು.

6. ಗಾಳಿಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.

ಉಳುಮೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು

ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಯೋಗದ ಮೇಲೆ ಉಳುಮೆಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ಕೈಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು

2. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

3. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

1. ಕೈಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಈ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ : (1) ಕೈಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು, (2) ಕೈಯಿಂದ ದೂಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು.

1) **ಕೈಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು :** ಇವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಹಿಡುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೈಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಲಿಕೆ, ಬಾಯಿಗುದ್ದಲಿ, ಕೊಡಲಿ, ಕೈಕುಂಟೆ, ಕಂಡುಗೋಲು, ಕುರ್ಪಿ(ಕುರ್ಚಿಗಿ) ಇತ್ಯಾದಿ.

2) **ಕೈಯಿಂದ ದೂಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು :** ಇವರಲ್ಲಿ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಡ್ರಾ-ಬಾರ್‌ಗೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯು ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಮತ್ತು ತೆಗೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ(ಕಟ್ಟಿಗೆ) ನೇಗಿಲು, ಕುಂಟೆ, ಕೂರಿಗೆ, ಎಡೆಕುಂಟೆ, ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ.

3. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: 1) ಅಪೂರ್ಣ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾದ ಉಪಕರಣ, 2) ಪೂರ್ಣ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾದ ಉಪಕರಣ.

1) **ಅಪೂರ್ಣ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾದ ಉಪಕರಣ :** ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನ ಹಿಂದಿನ ಗಾಲಿಗಳು ಹೊರುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕಠಿಣವಾದರೂ ಉಪಕರಣದ ಹತೋಟಿ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2) **ಪೂರ್ಣ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾದ ಉಪಕರಣ :** ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನ ಒಂದು ಭಾಗವೆಂಬಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು ಚಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನ ಮುಂಭಾಗ ಅಥವಾ ಹಿಂಬದಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ

ಜೋಡಿಸಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ರವ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಳುಮೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದಿನಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1) ನೇಗಿಲು, 2) ಹಲುಬೆ, 3) ಎಡೆಕುಂಟೆ (ಕಲ್ಟಿವೇಟರು), ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಸಾಧನಗಳು, 4) ಕೈಕುಂಟೆ, 5) ಮಟ್ಟಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ.

1. ನೇಗಿಲು

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ಮರದ(ಕಟ್ಟಿಗೆ)ಇಲ್ಲವೇ ದೇಶೀ ನೇಗಿಲು, ಪೂರ್ವಕಾಲದ ನೇಗಿಲು
2. ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು(ಮಣ್ಣು ಹೊರಳಿಸುವ ನೇಗಿಲು)
3. ಮಣೆ ನೇಗಿಲು
4. ತಟ್ಟೆ ನೇಗಿಲು
5. ಇತರ ನೇಗಿಲು

ಮರದ ನೇಗಿಲನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮರದ ನೇಗಿಲುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಒಂದೇ ಆದರೂ ಅವುಗಳ ತೂಕ, ಆಳತೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, ಹೂಡುವ ದನಗಳ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ, 1. ದಿಂಡು, 2. ಕುಳ, 3. ಈಸು, 4. ಹಿಡಿಕೆ, 5. ದೇಹ.

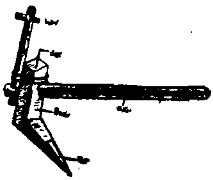
ನೇಗಿಲು ದೇಹಕ್ಕೆ ಕುಳ, ಈಸು, ದಿಂಡು ಮತ್ತು ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ). ನೇಗಿಲಿನ ಕುಳವು, ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಈ ಭಾಗವನ್ನು ನೇಗಿಲ ದೇಹಕ್ಕೆ(ಬಾಡಿ) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಸನ್ನು ನೊಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇದು ನೇಗಿಲ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲಿನ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ನೇಗಿಲಿನ ದಿಂಡು ಮತ್ತು ದೇಹಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಮರದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ನೇಗಿಲನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮತ್ತು

ನೇಗಿಲಿನ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು

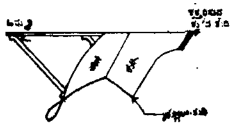
ಭಾಗಗಳು	ಲೋಹಗಳು	ಇತರ ವಿವರ
1. ಜಾರು ಕು(ಗು)ಳ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು. ಮಧ್ಯಮ ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣ, ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ	ಎತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ.
2. ಜಾರು ತುದಿ ಕು(ಗು)ಳ	ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ	ಪೂರ್ಣ ನೇಗಿಲಕುಳವನ್ನು ಬದಲು ಮಾಡುವುದರ ಬದಲು ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು.
3. ಚಾಚು ಕುಳ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದು ಜಾರುಕುಳದಂತಿದ್ದು ಕುಳದ ಚಾಚಿರುವ ಭಾಗವು ಮಣೆಯ (ಮೌಲ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್) ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.
4. ಸಳಿಕುಳ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಳಿ ಇದ್ದು ಅದು ಕುಳದ ತುದಿ ಮತ್ತು ಕುಳದ ಅಡಿಗಟ್ಟಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಸಳಿತುದಿಕುಳ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದ್ದು ಉದ್ದನೆಯ ಸಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮುಂದಿನ ಭಾಗವು ಸವೆದುಹೋದಾಗ ಇದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

6.	ನೇಗಿಲು ಮಣೆಗಳು		
	(1) ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು ಕಬ್ಬಿಣ	ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮಧ್ಯಂತರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತದೆ.
	(2) ಮೋಟುಮಾದರಿ ಮಣೆ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೇಗನೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಉತ್ತಮವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತದೆ.
7.	ಬ್ರೆಕರ್ ಮಾದರಿ ಮಣೆ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದು ಕಡಿದಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೇರು ಸಹಿತ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
8.	ಪಟ್ಟಿ ಮಾದರಿ ಮಣೆ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದನ್ನು ಜಿಗುಟಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
9.	ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಮಾದರಿ ಮಣೆ	ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕು	ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳನ್ನು ಕುಳದಿಂದ ಪಡೆದು ಪುಡಿಮಾಡಿ ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತದೆ.

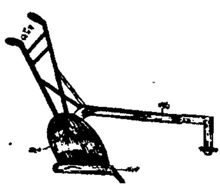
ಕಲ್ಲುಗಳಿರುವ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವುಸಲ ದೇಹ ಮತ್ತು ದಿಂಡನ್ನು ಎರಡು ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ನೇಗಿಲನ್ನು ಮೆಕ್ಕಲು ಮತ್ತು ಮರಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮರಳಿನ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕುಳವು ಬೇಗನೆ ಸವೆಯುತ್ತದೆ, ಬಾಗಿದ ಈಸುಗಳನ್ನು ನೇಗಿಲು ಕೋನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಿಂಡುಗಳು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಆಳತೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತ್ರಿಕೋನಾಕೃತಿಯ ದಿಂಡನ್ನು ಒಣ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ದಿಂಡನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಳವು ಭೂಮಿಗೆ 10° ಯಿಂದ 30° ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. 'ಲ' ಆಕಾರದ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಿಂಡಿಗೆ ಕುಳವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುಳವು ಧಿಂಡಿನಿಂದ 3.5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮುಂದೆ ಚಾಚಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ದಿಂಡು ಮತ್ತು ದೇಹಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತುಂಡಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ನೇಗಿಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.



ದೇಶೀ ನೇಗಿಲು



ಮಣ ನೇಗಿಲು

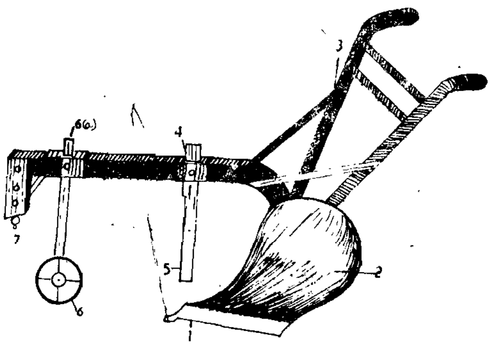


ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು

ಚಿತ್ರ 5: ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನೇಗಿಲುಗಳು

ಮರದ ನೇಗಿಲುಗಳು 'V' ಆಕಾರದ ನೇಗಿಲು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಸೀಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಸೀಳಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ದಿನ್ನೆ (ದಿಂಡು) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೀಗೆ ಉಳಿದ ದಿನ್ನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಳುವುದರಿಂದ ನಾಶಮಾಡಿ, ನೇಗಿಲುಸಾಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಶ್ರಮದಾಯಕವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದೇಶೀ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಪದರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಿರುವಿಹಾಕುವುದು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇವರಿಂದ ಕೆಳಪದರದಲ್ಲಿಯ ರೋಗಾಣು, ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕೀಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ದೇಶೀ ನೇಗಿಲು, ಪೂರ್ವ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಮಗೊಳಿಸಲು (ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು), ಬಿತ್ತನೆ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮಧ್ಯಂತರ ಕೃಷಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಏರುಹಾಕಲು ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಉಪಕರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

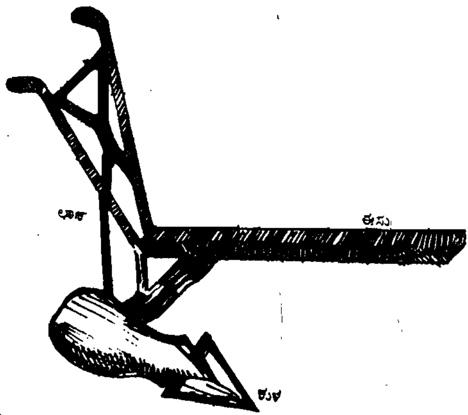


ಚಿತ್ರ 6: ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು 1. ಗುಳ, 2. ಮಣೆ, 3. ಹಿಡಿಕೆ, 4. ಈಸು, 5. ಕೋಲ್ಟರ್, 6. ಗಾಲಿ, 6a. ಗಾಲಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿಳಿಸುವ ಸಾಧನ, 7. ಕಡಿವಾಣ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಉಳಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ತಿರುವಿಹಾಕಲು ಮತ್ತು ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನೆಲದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಕೊಳೆಯುವಂತೆಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ತಳವಿರುವ, ಎತ್ತಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳಿರುವವರು ಮಾತ್ರ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತಳಗಳಿರುವ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಏಕಮುಖ ಮತ್ತು ದ್ವಿಮುಖ ನೇಗಿಲು: ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಮಗ್ಗುಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಉರುಳಿಸಲು ಬರುವಂತೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ವಿಮುಖ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲುಸಾಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಒಂದೇ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಂತ್ತದೆ. ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶ

ಗಳಲ್ಲಿ ತಗ್ಗುದಿಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಳಿಸದೇ ನೆಲವನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಈ ನೇಗಿಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 7: ದ್ವಿಮುಖ ನೇಗಿಲು

ಹೊರಳಿಸುವ ನೇಗಿಲು: ಒಂದೇ ತಳವು ಎರಡು ಮಗ್ಗುಲುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆ ಬಂದಾಗ ನೇಗಿಲನ್ನು ಉತ್ತ ತಳವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಹೊರಳಿಸಲು ಬರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಡಿವಾಣ (ಹುಕ್) ವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಲಿನಿಂದ ಸಾಲಿಗೆ ಹೊರಳುವದು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಎಡಬದಿ ಮತ್ತು ಬಲತುದಿ ನೇಗಿಲು: ಬಲತುದಿ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೇಗಿಲುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊರೆದು ಬಲಗಡೆಗೆ ಉರುಳಿಸುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ 'ಬಲತುದಿ' ನೇಗಿಲು ಎನ್ನುವರು. ನಮ್ಮ ಎತ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗುವ ರೂಢಿಯಿರುವುದರಿಂದ 'ಬಲಗಡೆ' ನೇಗಿಲುಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಈ ನೇಗಿಲುಗಳಿಂದ ಉಳುವಾಗ ರೈತನಿಗೆ ಉಳದಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಂಡುಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. 'ಎಡಬದಿ' ನೇಗಿಲು

ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ರೈತನು ಮಧ್ಯದಿಂದ ತುದಿಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ದರೂ ಉತ್ತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೇಗಿಲಿನ ಭಾಗಗಳು

ನೇಗಿಲಿನ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗಗಳು ಎರಡು: 1) ನೇಗಿಲಿನ ತಳ ಮತ್ತು 2) ಇತರ ಭಾಗಗಳು. ನೇಗಿಲಿನ ತಳಭಾಗವು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ; 1) ಕುಳ, 2) ಮಣೆ, 3) ಅಡಿಗಟ್ಟು 4) ಫ್ರಾಗ್ (ಕಪ್ಪೆ).

ಕುಳ (ಶೇರ್): ಈ ಭಾಗವು ನೆಲವನ್ನು ಛೇದಿಸಿ(ಕತ್ತರಿಸಿ)ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳನ್ನು ಮಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ಸವೆತಕ್ಕೀಡಾಗು ತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರಾಗ್‌ಗೆ ನೇಗಿಲು ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತಿನಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ನೇಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳವನ್ನು ಒಂದೇ ಬೋಲ್ಟ್‌ನಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳವನ್ನು ಒಂದೇ ಬೋಲ್ಟ್‌ನಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಮಣೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳು ಒಡೆದು ಪುಡಿಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಳದ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ನೇಗಿಲು ತಳವನ್ನು ನೆಲದಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕುಳದ ತುದಿಯು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರುವ ಮೊದಲ ಭಾಗ ಮತ್ತು ನೇಗಿಲ ತಳಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕುಳದ ಕಂಠವು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೋಳುಗಳಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕುಳದ ಗನೆಲ್ ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನ ಗೋಡೆಗೆ ಎದುರಾಗಿ ನೇಗಿಲಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರು ತ್ತದೆ.

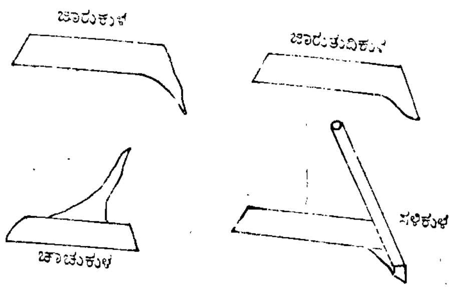
ಕುಳದ ಮಗ್ಗುಲು ನೇಗಿಲಿಗೆ ಆಧಾರವನ್ನೀಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪ ಯೋಗಿಸುವ ಕುಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯಿವೆ:

1. **ಜಾರುಕುಳ**: ಇವು ಸವೆದಾಗ ಪೂರ್ತಿ ಕುಳ ಭಾಗವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ.

2. **ಜಾರು ತುದಿ ಕುಳ**: ಇಂಥ ಕುಳದ ತುದಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಕುಳವು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತಾದಾಗ ಕುಳದ ತುದಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ಕುಳದ ಬಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡು ವುದರಿಂದ ಕುಳವನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

3. **ಚಾಚುಕುಳ:** ಇದೂ ಜಾರುಕುಳದಂತೆ ಇದ್ದು, ಲಂಬವಾಗಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಳದ ಚಾಚಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಮಣೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಾಚಿರುವ ಭಾಗವು ಮಣೆಯ ಕತ್ತರಿಸುವ ಭಾಗದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಳಿಕುಳ: ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಳಿ ಇದ್ದು, ಅದು ಕುಳದ ತುದಿ ಮತ್ತು ಕುಳದ ಅಡಿಗಟ್ಟಿನಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ಉಳಿದ ಕುಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಇಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 8; ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕುಳಗಳು

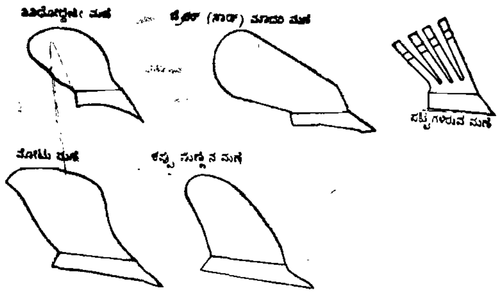
ಮಗುಚುಕ ಮಣೆ(ಮೌಲ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್): ಮಣೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಪುಡಿಮಾಡಿ ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತವೆ. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಬಗೆಯ ಮಣೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯಿವೆ:

1. ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಮಾದರಿ
2. ಬ್ರೇಕರ್ ಮಾದರಿ
3. ಮೋಟು ಮಾದರಿ
4. ಪಟ್ಟಿ ಮಾದರಿ
5. ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಮಾದರಿ
6. ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ

1. **ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಮಾದರಿ :** ಇದು ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. **ವೋಟು ಮಾದರಿ :** ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪುಡಿಮಾಡಲು ಮತ್ತು ತಿರುವಿಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹುಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಂವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಮಾದರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿದ್ದು, ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಡಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9 : ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮಣೆಗಳು

3. **ಬ್ರೇಕರ್ ಮಾದರಿ :** ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆದಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತು, ತಿರುವಿಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಪಟ್ಟಿ ಮಾದರಿ :** ಇದನ್ನು ಜಿಗುಟಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. **ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಮಾದರಿ :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನೀಡೇರಿಸಲು ಈ ಮಣೆಯನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

6. **ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ :** ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿಜಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಜಿಗುಟಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಪುಡಿಪುಡಿಮಾಡುವುದು ಮಗುಚುಕಗಳ ವಕ್ರತೆಯಂತೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕುಳದ ಮೇಲಿರುವ ಮಗುಚುಕದ ಭಾಗವು ನೇಗಿಲು ಸಾಲುಗಳಗುಂಟ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೆಲವು ಮಗುಚುಕಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದು ಜೋಡಿಸಲುಬರುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು (ಚಾಚು) ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರಾಗ್‌ಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಡಿಗಟ್ಟು (ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸೈಡ್): ಇದು ಎಳೆದ ಭಾಗದ ಮಣ್ಣು ಉತ್ತ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀಳದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲು ಸಾಲಿನಗುಂಟ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಅಡಿಗಟ್ಟು' ಅಥವಾ 'ನೆಲತಡೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇದು ನೇಗಿಲು ತಳಕಟ್ಟು ಓಲಾಡದಂತೆ ಸರಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರಾಗ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲಿನ ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಅಗಲವು 5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇದ್ದು ಮಣ್ಣಿನ ಪೋಳಿನಿಂದಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಇರಿತವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬೇಕು. ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಮ್ಮಡಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆಗೆದು, ಮತ್ತೆ ಜೋಡಿಸಲು ಬರುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಲಂಬಾಂತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮೊದಲು ಈ ಹಿಮ್ಮಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಬೇಕು.

ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ನೇಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಗಟ್ಟು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬದಲು ಎಲ್ಲ ಇರಿತವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಒಂದು ಗಾಲಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಫ್ರಾಗ್: ಇದು ಒಂದು ಲೋಹದ ತುಂಡು. ಇದಕ್ಕೆ ಕುಳ, ಮಗುಚುಕ (ಮಣೆ), ಅಡಿಗಟ್ಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಮೃದು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ನೇಗಿಲಿನ ಇತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಈಸು, ಹಿಡಿಕೆ, ಕಡಿವಾಣ, ಗಾಲಿ, ಕೌಲ್ಟರ್, ಕೀಲುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ.

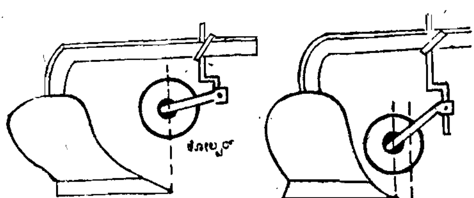
ಈಸು: ನೇರವಾಗಿರುವ ಮರದ ಈಸುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಈಸು, I ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಗಿದ ಈಸು ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈಸಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೊಗಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೇಗಿಲು ತಳಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಉಳುವ ಕೋನವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈಸಿನ ಮುಖಾಂತರ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ, ಆಳದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಇತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಡಿಕೆ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಲಿಗೆ ಎರಡು ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ, ನೇಗಿಲು ಓಟವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಓಲಾಡದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಡಿವಾಣ : ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲಿನ ಈಸಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಇದರಿಂದ ನೇಗಿಲಿನ ಆಳಗಲಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾಲಿ : ಇದನ್ನು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಳುಮೆಯ ಆಳವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೇಗಿಲ ತಳದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಲ್ಟರ್ : ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳುಗಳ ಸಡಿಲವಾಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ನೇಗಿಲು ನೆಟ್ಟಗೆ ಹಾಯುವಂತೆ, ನೇಗಿಲು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ನೆಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಕುಳವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಲಸ



ಸರಿಯಾಗಿ ಉಳಲು ಕೋಲ್ಟರ್ ಕುಳದ ತುದಿಯ ನೆತ್ತಲಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತದು

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಳುವಾಗ ಕೋಲ್ಟರ್ ತೋರಿರುವುದು

ಚಿತ್ರ 10 : ಕೋಲ್ಟರ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಈಚೆಗೆ ಕುಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಉಳುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಕೆಳಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಾಲಿಯಂತಿರುವ ಕೋಲ್ಟರ್‌ಗಳ ವ್ಯಾಸವು 35 ರಿಂದ 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು 25 ರಿಂದ 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳತೆಯ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಲುಗಳು : ಚಿಕ್ಕ ನೇಗಿಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ ಅಲಗೇ ಕೀಲು. ಇದನ್ನು ಕುಳದ ತುದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳುಗಳ ಮೇಲೆ ರಿಬ್ಬನ್ ಆಕಾರದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗುವಾಗ ಕಳೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೀಲುಗಳೂ ಕೋಲ್ಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹರಿದು ನೇಗಿಲು ಉಳಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಿ ಪುಡಿಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನೇಗಿಲು ಅಳತೆ

ನೇಗಿಲು ಅಳತೆಯು ನೇಗಿಲು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅಗಲಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಡಿಗಟ್ಟಿನಿಂದ ಕುಳದವರೆಗಿರುವ ಲಂಬ ಎತ್ತರವನ್ನು ನೇಗಿಲಿನ ಅಳತೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅಳತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 15 ರಿಂದ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ 30, 35, ಹಾಗೂ 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನೇಗಿಲ ತಳವಿರುವ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೇಗಿಲಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು

ಲಂಬಾಂತರ : ಇದು ನೆಲವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕುಳ ಮತ್ತು ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಂತರಕ್ಕೆ ಲಂಬಾಂತರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದು 5 ರಿಂದ 8 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.



(1) ಲಂಬಾಂತರ (3ರಿಂದ 5 ಮಿ. ಮೀ.) (2) ಸಮಾನಾಂತರ (5. ಮಿ. ಮೀ.)

ಚಿತ್ರ 11 : ನೇಗಿಲಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು 1) ಲಂಬಾಂತರ, 2) ಸಮಾನಾಂತರ

ಸಮಾನಾಂತರ : ಕುಳ ಮತ್ತು ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆದರೇಖೆ, ಕುಳ ಮತ್ತು ಅಡಿಗಟ್ಟು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಎಳೆದ ರೇಖೆಗೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿಯ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಕೇಂದ್ರಬಲ : ಇದು ನೇಗಿಲಿನಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದು. ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬಲದ ಕೇಂದ್ರವು ನೊಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹಿಂದಿನ ಗಾಲಿಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ್ಯಕ್ಸಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುಗಡೆ ಆಸನದ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲು ಆಳತೆಯ $\frac{3}{4}$ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು, ನೇಗಿಲು ಮುಖದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಬಲರೇಖೆ (ಲೈನ್ ಆಫ್ ಪುಲ್) : ಕೇಂದ್ರಬಲ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಿಂದು, ಶಕ್ತಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಈ ರೇಖೆಗೆ ಬಲರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆತದ ಸಮಮಟ್ಟದ ಘಟಕಕ್ಕೆ ಎಳೆತದ ಮೊತ್ತವೆಂದೂ ಹೆಸರು.

ಮಣ್ಣೆ ನೇಗಿಲಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರುತ್ತದೆ:

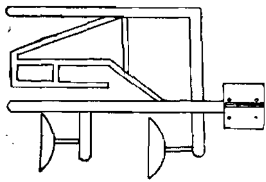
1. ನೇಗಿಲ ಗಾತ್ರ, 2. ಕತ್ತರಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಅಗಲ, 3. ಉಳುಮೆಯ ಆಳ, 4. ಉಳುಮೆಯ ವೇಗ, 5. ಮಣ್ಣೆಯ (ಮಗುಚುಕದ) ವಕ್ರತೆ, 6. ಕುಳದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ, 7. ಭೂಮಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಾಗ ಆಗುವ ಕಾಲುವೆ(ತಗ್ಗು) ಗಳಿಗೆ ನೇಗಿಲುಸಾಲುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದ, ಎತ್ತಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ, ನೇಗಿಲ ತಳದಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳು**ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ತಿರುಗಿಸಿ ಹಾಕಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳಿಗೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಮಟ್ಟ**ವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಿನ ತಳವು ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ನೇಗಿಲ ಕೆಳ ಅಡಿ** ಎನ್ನುವರು. ಶಿನ್‌ನಿಂದ ಲಂಬವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ನಯವಾದ 'ಮೊಗ'ದ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಮೊಗ**ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಉಳದೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ನೇಗಿಲ ಸಾಲು ಗೋಡೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉಳುಮೆಮಾಡಿದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ತಗ್ಗುಗಳಿಗೆ **ಆಳವಾದ ಬೋದು ಸಾಲು** ಎನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಯ ಕೊನೆಗೆ ಉತ್ತನಂತರ ಬಿಡುವ ಬದುಗಳಿಗೆ '**ಏರಿ**'ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ತಟ್ಟೆ ನೇಗಿಲು

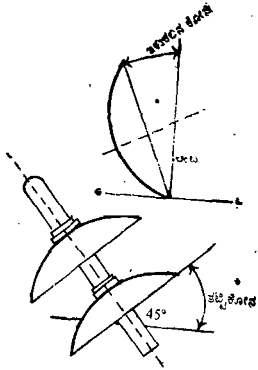
ಈ ನೇಗಿಲುಗಳು ಸುತ್ತುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಣ್ಣೆ (ಮಗುಚುಕ) ನೇಗಿಲುಗಳಿಗಿಂತ ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಡಮೆ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ದುಂಡಾದ ಉಕ್ಕಿನ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿರುಸಾದ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ಅಂಚು ಮೊನಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ತಿರುವಿ, ಪುಡಿಮಾಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಟ್ಟೆಯ ಮುಂದುಗಡೆ ಒಂದೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊರಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ಕಳೆನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗು

ತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ವ್ಯಾಸವು ನೇಗಿಲಿನ ಆಳತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಇದು ಸುಮಾರು 50 ರಿಂದ 80 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎತ್ತಿಗೆ ಹೂಡುವ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ 4–8 ತಟ್ಟೆಗಳಿರಂತ್ತವೆ. ಈ ತಟ್ಟೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸನ್ನೆಗೋಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 12: ತಟ್ಟೆ ನೇಗಿಲು

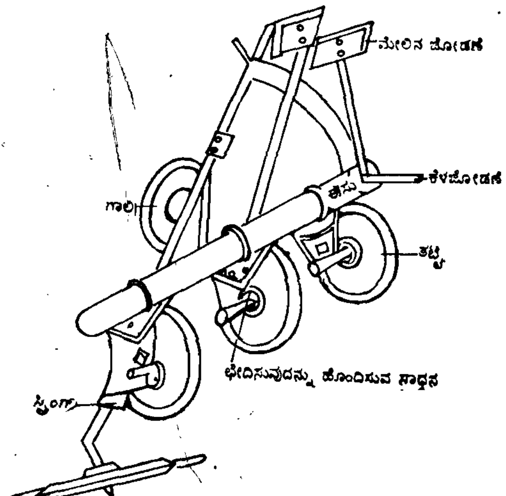
ಇದನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಒಣಗಿರುವ ಭೂಮಿ, ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇರಿರುವ ಭೂಮಿ, ಬಿಗಿಯಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣು, ಹೆಚ್ಚು ಕಳೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಡಿಲಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯಲು ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13ಅ: ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ತಟ್ಟೆನೇಗಿಲು

ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ತಟ್ಟೆ ನೇಗಿಲು: ಇದನ್ನು 1 ರಿಂದ 3 ತಟ್ಟೆಗಳಿರುವ ಒಂದೇ ಕೋನ ವಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ವ್ಯಾಸವು 60 ರಿಂದ 80 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊನಚಾದ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ನೆಟ್ ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಬಲವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲೆಂದು ಟೇಪರ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರು

ತ್ತದೆ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದೆಳೆಯುವ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತಟ್ಟೆನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿಯು 3 ಗಾಲಿ (ಮುಂಬದಿ, ಹಿಂಬದಿ, ಆಧಾರಗಾಲಿ)ಗಳಿಂದ ಆಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಆಳವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಹಿಡಿಕೆ, ಎಳೆಯುವ ಕೊಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಲಗುಗಳನ್ನು ನೇಗಿಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೇಗಿಲನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ದೂಡಿದಾಗ ತಟ್ಟೆಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅಕ್ಷದಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳು ತಟ್ಟೆಯ ವಕ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೋದಾಗ, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಮೊದಲಿನ ನೇಗಿಲು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ



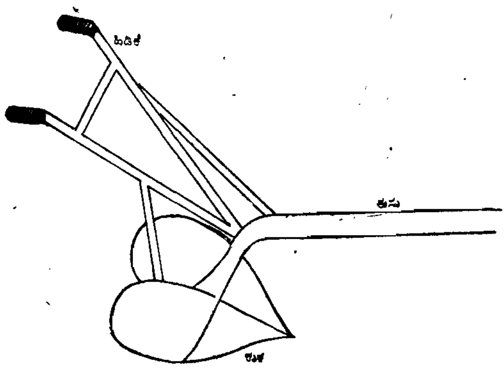
ಚಿತ್ರ 13ಅ: ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ತಟ್ಟೆನೇಗಿಲು

ಎಸೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳನ್ನು ಪುಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ನೇಗಿಲಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಅಂಟದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಉಳುಮೆಮಾಡಲು ಒಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ 'ಬಾಗುಕೋನ' ವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬೇಕು. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಿನ ಮೇಲೆ ಭಾರ ಹಾಕುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಬಾಗುಕೋನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಆಳದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಲಂಬತಟ್ಟೆ ನೇಗಿಲು : ಈ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದು ಅವು ಒಂದೇ ಭಾಗದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತಟ್ಟೆಗಳ ವ್ಯಾಸವು 50 ರಿಂದ 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. 'ತಟ್ಟೆ ಕೋನ'ವು 35° ಯಿಂದ 55° ಇರುತ್ತದೆ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಚಾಲಿತ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ 3 ರಿಂದ 30 ತಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನೇಗಿಲುಗಳು ಒಂದೇ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಹೋಳುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಂ ಹೊಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೇಗಿಲನ್ನು ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಲುದಿನ್ನೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ (ರಿಡ್ಜರ್)

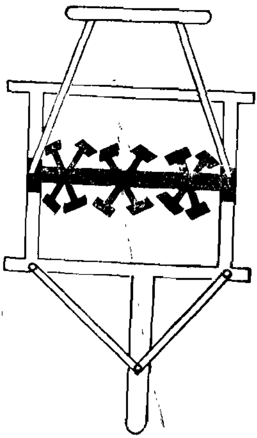
ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಸಾಲುದಿನ್ನೆ ಹಾಕಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮಗುಚುಕಗಳಿಗೆ 'Y' ಆಕಾರದ ಕುಳವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುವ ಸಾಲುಗಳ



ಚಿತ್ರ 14 : ಸಾಲುದಿಣ್ಣೆ (ಏರಿ) ನಿರ್ಮಾಣಕ

ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಇದನ್ನು 'ದ್ವಿಮಗುಚಕ (ಮಣೆ)'ನೇಗಿಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದಿನ್ನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಚಿಕ್ಕ ಈಸುಳ್ಗಾಲಿಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿ

ರುತ್ತದೆ. ದಿನ್ನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಣ್ಣೆ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ಜೊತೆ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 15; ಹದಗೊಳಿಸುವ ಉಪಕರಣ (ಪಡ್ಲರ್)

ಹದಗೊಳಿಸುವ ಉಪಕರಣ (ಪಡ್ಲರ್)

ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪಕರಣ. ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪಡ್ಲರ್‌ನಿಂದ. ಒಂದು ಹದಕ್ಕೆ ತರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿಂದ ನೀರು ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿ ಬತ್ತದ ನಡುನಾಟಿಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿದೆ (ಹದಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು 5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು). ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆದ ನೆಲದಲ್ಲಿ 8 ರಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಹದಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ದೇಶೀ ನೇಗಿಲನ್ನು ಕೂಡಾ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಲು ಮತ್ತು ಹಸುರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು (ಪಡ್ಲರ್) ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಕುಂಟೆ (ಹಲುಬೆ)ಗಳು

ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು, ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು, ಒಡೆದ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲು, ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊದಿಸಲು ಮತ್ತು ಭೂಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸಮಗೊಳಿಸಲು ಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಳುಮೆಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 1. ತಟ್ಟೆ ಕುಂಟೆ, 2. ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆ (ಹಲ್ಲಿನ ಕುಂಟೆ, ಶಾಳುಕುಂಟೆ), 3. ಅಲಗು ಕುಂಟೆಗಳಿವೆ.

ತಟ್ಟೆ ಕುಂಟೆ : ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಯನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿಸಿ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದು ಅಂತರ್ಗೋಳದಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸುವ ಆಳವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಒಂದು ಪೋಟುಗೋಲನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಗಳ ಕೋನವು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 30 ಡಿಗ್ರಿ ಇರಬೇಕು. ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹರಿತವಾಗಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಕುಂಟೆಯ ಮೇಲೆ ಭಾರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಉಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ತಟ್ಟೆಗಳು ನೇಗಿಲು ಸಾಗಿದಂತೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ತಿರುವಿ ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಎಲ್ಲ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಕಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಕುಂಟೆಯ ಅರ್ಧ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಉಳಿದರ್ಧವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ 'ದ್ವಿಮುಖಿ' ಕಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲಿನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕುಂಟೆಯು ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಎರಡನೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ತಟ್ಟೆಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಟೋಳಿಗಳು (ಗ್ಯಾಂಗ್) ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊರಗೆಡುವುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಳಗೆಸೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಣ್ಣ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಟೋಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದರಂತೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊರಗೆಸೆಯುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕುಂಟೆಯು ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕುಂಟೆಗಳು 2 ರಿಂದ 10 ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 4 ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 10 ರವರೆಗೂ ತಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತಟ್ಟೆಗೆ 15 ರಿಂದ 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರವಿರುವಂತೆ

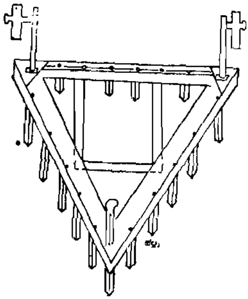
ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವ್ಯಾಸವು 40 ರಿಂದ 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೇಗಿಲಿನ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಕುಂಟೆ ತಟ್ಟೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹರಿತವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೆರೆತಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಟ್ಟೆಗೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಿತ್ತುಸೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹರಳೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಹೆರೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು. ಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಬೋಲ್ಟ್‌ನಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕು ; ಸವೆದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ, ಹೊಸ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವಾಗ ಅವಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಿರಲು ಬಣ್ಣ ಬಳಿದಿಡಬೇಕು.

ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ತಟ್ಟೆಕುಂಟೆಗಳು ಕೂಡಾ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 4 ತಟ್ಟೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಗುಂಪನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದರಂತೆ ಒಂದೇ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಒಂದು ಮೀಟು ಗೋಲನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯಲು 30, 35, 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆ : ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಪೂರ್ವಕಾಲದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಹೆಂಟೆಗಳೊನ್ನೊಡೆಯಲು, ಒಡೆದ ಹೆಂಟೆಯನ್ನು ಚೆದರಿಸಿ ಭೂಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ತೆರನಾದ ಕುಂಟೆಗಳಿವೆ. 1) ಹಲ್ಲು ಕುಂಟೆ, 2) ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಳುಗಳಿರುವ ಕುಂಟೆ.

1) **ಹಲ್ಲು ಕುಂಟೆ :** ಇವು ಮಣಿಯುವ ಅಥವಾ ಮಣಿಯದೇ ಇರುವ ಕುಂಟೆಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಚಾಲಿತ ಮಣಿಯುವ ಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಾಗಿಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಹಲ್ಲುಗಳ ಕೋನವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಚೌಕಟ್ಟು, ಆಯತಾಕಾರವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ತ್ರಿಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು(ಚಿತ್ರ 16). ಈ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರುವ ಮೊನಚಾದ 23 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು 'U' ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ತಿರುಗಣೆಯಂತಿದ್ದು ನಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಮೂರು ಸ್ಥಳಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲು

ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುಂಟೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೊದಲು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಳಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೊಂದುವಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳ ಮುಂದೆ ಮಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹವಾಗದಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ 'ಓಲಿಸಿರುತ್ತಾರೆ'. ಮಣೆಯುದೆ ಇರುವ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



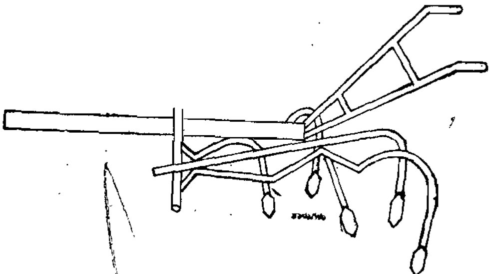
ಚಿತ್ರ 16 : ತ್ರಿಕೋನಾಕೃತಿಯ ಹಲ್ಲುಕುಂಟೆ

ಕುಂಟೆಯು ನೊಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿದ ಹಗ್ಗ ಅಥವಾ ಸರಪಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಎತ್ತಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆಗಳು 1 ರಿಂದ 1.2 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಅಗಲವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆದಕಬಹುದು. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಭಾರವನ್ನು ಹೇರುವುದರಿಂದ ಉಳುಮೆಯ ಆಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

2) **ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಳುಗಳಿರುವ ಕುಂಟೆ :** ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ತಾಳು ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ತಾಳುಗಳು ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎತ್ತಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದ್ದು, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲು ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಚೌಕಟ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಳುಗಳನ್ನು ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಡ್ಡಸಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬೀಳದಂತೆ ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

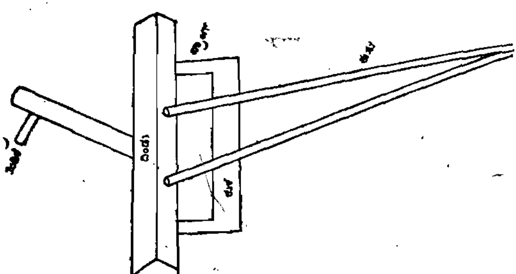
ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಳುಗಳು ಅಥವಾ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸವೆದಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹರಿತ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಳುಗಳನ್ನು ಸಾಣೆಹಿಡಿಯುವ

ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹರಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕುಂಟೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಚೌಕಾಕೃತಿ ಅಥವಾ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತೆ ಮೊನಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 17 ; ತಾಳುಗಳು

ಅಲಗು ಕುಂಟೆ : ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಬೀಜಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ



ಚಿತ್ರ 18 ; ಅಲಗು ಕುಂಟೆ

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಹೊದಿಕೆ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕಸಪೊರಕೆಯಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕದೆ

ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಸರಿದಂಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹುಡಿಗೊಳಿಸಿ, ರಾಶಿ ಹಾಕುವುದು. ಇದರ ಅಲಗನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಾಲಿ ಮತ್ತು ಬೀಟೆ ಮುಂತಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ದಿಂಡು ಮತ್ತು ಈಸುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಅಗಲ ಸುಮಾರು 38 ರಿಂದ 105 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

3. ಎಡೆಕುಂಟೆ (ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್, ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಸಾಧನ) ಗಳು

ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಮೇಲೆ ಅಂತರ್ ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳೇ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳು. ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಕಳೆಗಳ ನಾಶ, ಮೇಲ್ಮೈ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರತಿಬಂಧನ, ಬೆಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದ ಉಳುಮೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಹವೆಯಾಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಎಡೆಕುಂಟೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಂತರ್ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ನೀರಿನಂಶವಿರುವಾಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾದ ಉಳುಮೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉಳುಮೆಯ ಉಪಕರಣಗಳಂತಿದ್ದು 'ಅಂತರ್ ಕೃಷಿಗೆ' ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳು, ಮಧ್ಯಂತರ ಸಾಗುವಳಿ ಸಾಧನ ಇಲ್ಲವೇ ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನೆಲವನ್ನು ಛೇದಿಸಲು, ಬೀಜಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಕ್ತಿಮೂಲದ ಆಧಾರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಚಾಲಿತ, ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದೆಳೆಯುವ, ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದೆಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಎಡೆಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಸಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮಳೆ ಬರುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ತಡವಾದರೂ ಪೈರು ಬೇಗನೇ ಬಾಡಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಏರು ಹಾಕಲು ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಕೂಡ ಎಡೆಕುಂಟೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾನವಚಾಲಿತ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಗಾಲಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ್ದರೆ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ

ಉರುಳಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕುಂಟೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ 4 ರಿಂದ 5ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸಮಾಡಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು 8ತಾಸಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಬಹುದು.

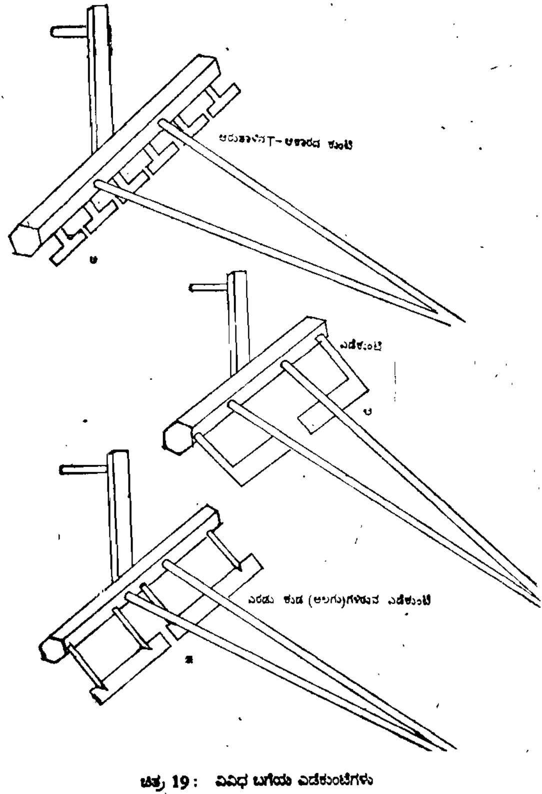
ಈ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಸಾಧನದಿಂದ 23 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲದವರೆಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡಬಹುದು.

ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ತಾಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಾಳುಗಳು ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದಕ್ಕೆ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಟ್ ಮತ್ತು ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಎಡಕುಂಟೆಗಳ ತಾಳುಗಳು ಸ್ಥಿರ. ಅವುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ತಾಳುಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಥವಾ ಮರದ ದಿಂಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ದಿಂಡಿಗೆ ಎಡೆಕುಂಟೆಯ ಈಸು, ಹಿಡಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಹ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಬಹು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ (ಪೂರ್ವಸಾಗುವಳಿ, ಅಂತರ್ ಕೃಷಿ) ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ದೇಶಿ ಕುಂಟೆಗಳು ಎಡೆಕುಂಟೆಯ ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದವಿರುತ್ತವೆ ;

ದೊಡ್ಡ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ 3.5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲವಾದ ಮತ್ತು 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಕುಡ (ಅಲಗು) ವನ್ನು ಒಂದು ಮರದ ಕೊರಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಕಪ್ಪು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಎಡಕುಂಟೆಯು ದೊಡ್ಡದರಂತೆ ಇದ್ದು ಅಲಗಿನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಳೆಗಳ ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೂಡಲು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆದಕಲು ಮತ್ತು ಕಳೆನಾಶಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕಾರಿ. ಎಡೆಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಅಲಗು ಸೀಳಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 19–ಅ) ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ 'L' ಆಕಾರದ ಎರಡು ಕುಡಗಳಿದ್ದು, ಎಳೆಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆತೆಗೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿದ ಭಾಗವು ಪೈರಿನ ಸಾಲಿನಮೇಲೆ ಹಾಯುವಂತೆ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 'L' ಕುಡದ ಬದಲು ಕಬ್ಬಿಣದ 'T' ಆಕಾರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ (⊥) ದಿಂಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 19ಅ), ಇದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಳೆತೆಗೆಯಲು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಎರಡು ಕುಡಗಳಿರುವ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 19–ಇ), ಕುಡಗಳು ಇಕ್ಕೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳುವಾಗ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ, ಬೇರು, ಕಳೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತೆಗೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

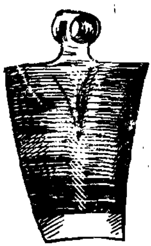


ಚಿತ್ರ 19 : ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳು

ಕೈ ಉಪಕರಣಗಳು

ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು. ಬೀಜ ಹಾಕಲು, ಮಣ್ಣು ತಯಾರಿಸಲು, ಏರುಹಾಕಲು, ಕಾಲುವೆ ಸರಿಪಡಿಸಲು, ಕಳೆಕಸತೆಗೆಯಲು, ಬೇರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಹಾಗೂ ಬೇರು ಬೆಳೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಂದ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗುದ್ದಲಿ, ಸಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಕುರ್ಪಿ(ಕುರ್ಚಿಗಿ)ಗಳು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದವುಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುರ್ಪಿಗಳ ಆಕಾರ, ಅಳತೆ ಮತ್ತು ತೂಕಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು, ಅಲಗು ಮತ್ತು ಹಿಡಿಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಾನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುರ್ಪಿಗಳ ಅಲಗುಗಳ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ, ಬೀಜ ಚೆಲ್ಲಿದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಅಗಲವಿಲ್ಲದ, ಉದ್ದವಿರುವ ಅಲಗನ್ನು ಕುರ್ಪಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲ ಪೊಳ್ಳುಮಾಡಲು, ಕಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು, ಅಗಲವಾದ ಅಲಗಿರುವ ಕುರ್ಪಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ 20: ಸಲಿಕೆ

ಸಲಿಕೆ ; ಇವು ವಿವಿಧ ಆಕಾರದವಿರುತ್ತವೆ. ಮೊರದ ಆಕಾರದ ಅಲಗು, ಕಬ್ಬಿಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಡಿಕೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅತಿ ಮೃದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೆಲ ಸಡಿಲಿಸಲು, ಗುದ್ದಲಿಯಿಂದ ಪೊಳ್ಳುಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಎತ್ತಿಹಾಕಲು, ನೀರು ಹಾಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗುದ್ದಲಿ: ಇದರ ಅಲಗು ಕಬ್ಬಿಣದ್ದು, ಹಿಡಿಕೆ (ಕಾವು) ಕಟ್ಟಿಗೆಯದು. ಗುದ್ದಲಿಯ ಮೊನೆಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಳವಾದ ಬೇರುಗಳುಳ್ಳ ಗರಿಕೆ (ಕರಿಕೆ)ಯಂಥ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತುಹಾಕಲು(ನೆಟ್ಟು ಕಡೆಯಲು) ಚೂಪಾದ ಮುಖವಿರುವ ಉದ್ದ ಅಲಗಿನ ಗುದ್ದಲಿ ಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊನೆ (ಬಾಯಿ) ಗುದ್ದಲಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೆಲ ಅಗಿಯಲು. ಬೆಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪೊಳ್ಳು ಮಾಡಲು ಅಗಲವಾದ ಮುಖವುಳ್ಳ ಗುದ್ದಲಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಎಲೆಗುದ್ದಲಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಒಂದು ಕಡೆ ಚೂಪಾಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಗುದ್ದಲಿಗಳಿಗೆ ಪಿಕಾಸಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 21 : ಗುದ್ದಲಿ (ಪಿಕಾಸಿ)

ಕೈ – ಗಾಲಿಕುಂಟೆ ; ಇದನ್ನು ಸಾಲುಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕುಂಟೆಯು ಗಾಲಿ, ಹಿಡಿಕೆಗಳು, ಅಲಗು ಮತ್ತು ತಾಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಳೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಹಸಿಗಳಿಗನು ಗುಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಸಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ದಿನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಕರೆ ಯಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬಿತ್ತುವ ಕೂರಿಗೆಗಳು

ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಹರಗಿದ ಮೇಲೆ ಬೀಜಹಾಕಲಿಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಅನೇಕ ತರಹದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಿತ್ತನೆ 'ಮೂರು' ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. 1. ಚೆಲ್ಲಿಕೆ, 2. ಸಾಲು ಬಿತ್ತನೆ, 3. ನಾಟಿ (ನೆಡು) ಮಾಡುವಿಕೆ. ಮೊದಲಿನ ಎರಡರಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಜ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಚೆಲ್ಲಿಕೆ

ಈ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಉಪಕರಣ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದಡೆಗೆ ವಿರಳವಾಗಿ ಬೀಜಗಳು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಯಶಸ್ಸು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವ ಮನುಷ್ಯನ ನಿಪುಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

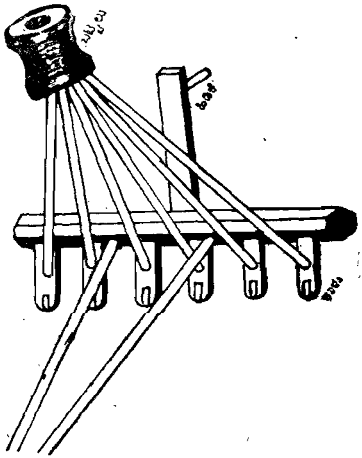
2. ಸಾಲು ಬಿತ್ತನೆ

1) ಕೈಗಾಳು ಹಾಕುವಿಕೆ : ಈ ಪದ್ಧತಿಗೂ ಯಾವುದೇ ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಉಪಕರಣಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ದೂರ ಮತ್ತು ಆಳಗಳಲ್ಲಿ

ಕುಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಊರಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು.

2) ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ

(1) **ಕೂರಿಗೆ :** ಕೂರಿಗೆ ಬಿತ್ತನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಕರಣ. ಹಿಡಿಕೆ(ಮೇಳಿ), ದಿಂಡು, ಈಸಂ, ತಾಳು, ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಕೂರಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು. ತಾಳುಗಳು ಮೊನಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ರಿಂದ 6. ತಾಳುಗಳು ಸಾಲು



ಚಿತ್ರ 22 : ಆರುತಾಳಿನ ಕೂರಿಗೆ

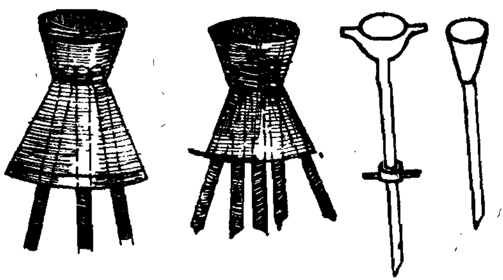
ಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ತಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಬೀಜವು ತೆರೆದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ತಾಳಿಗೊಂದರಂತೆ ಇರುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಮೇಲಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 22). ಈ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ

ಬೀಜಗಳು ಕೊಳವೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಯ್ದು ತಾಳುಗಳ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ತೆರೆದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಬಿತ್ತನೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಬೇಕಾದರೆ ಕೂರಿಗೆಗೆ ಎಳೆಸಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅವರಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಗೊಬ್ಬರ ಬೀಜದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಬೇಕಾದ್ದು ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹಾಕಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಬೀಜಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿ, ಬೀಜ ಅಂಕುರಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ; ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬೀಜ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರ ಒಂದೇ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಬಿತ್ತಿಗೆಯಾಗುವಂತೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬೀಜ–ಗೊಬ್ಬರ ಕೂರಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತರಲಾಗಿದೆ.

ಬೀಜಬಿತ್ತನೆ ಕೂರಿಗೆ, ಬೀಜಗೊಬ್ಬರ ಕೂರಿಗೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಬೀಜ ಬಿತ್ತಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೊಳವೆ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟಲಿರುವಂತೆ ಗೊಬ್ಬರ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೊಳವೆ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟಲು ಇರುತ್ತವೆ. ಎಂದರೆ, ಒಂದು ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸೆಟ್ ಕೊಳವೆ ; ಎರಡು ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೊಳವೆಗಳು ತಾಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಹಲವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಳುಗಳ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಗೊಬ್ಬರ ಬೀಳುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

(2) ನೇಗಿಲು : ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಲಗುಗಳಿಲ್ಲದ ಕುಂಟೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ



ಚಿತ್ರ 23 : ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ಲಾಳಿಕೆಗಳು

ನೇಗಿಲಿಗೆ ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಬಿದಿರಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೇಗಿಲಿನ ದಿಂಡಿನ ಕೊರೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವ

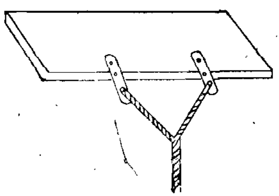
ಮನುಷ್ಯನೇ ಬೀಜ ಹಾಕಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ, ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೊಳ್ಳು ಕೊಳವೆ (ಎಳೆಸಡ್ಡೆ) ಯನ್ನು ನೇಗಿಲು ಇಲ್ಲವೇ ಕುಂಟೆಯ ಹಿಂದೆ ಕಟ್ಟಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಜಬಿಟ್ಟು ಬಿತ್ತನೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚ ತಗಲುತ್ತದೆ.

3. ನಾಟಿ (ನೆಡು) ಮಾಡುವಿಕೆ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಯಾವುದೇ ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಉಪಕರಣ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಗಿ ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಈ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಬದನೆ ಮೊದಲಾದ ತರಕಾರಿ ಹಾಗೂ ರಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೂ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ.

ಭೂಮಿ ಮಟ್ಟ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೇಗಿಲು ಅಥವಾ ಕುಂಟೆಯನ್ನು ಹೊಡೆದ ಬಳಿಕ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಹುಡಿಗೊಳಿಸಿ ಹರಗಲು, ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಬೀಜಕ್ಷೇತ್ರ ತಯಾರಿಸಲು ಭೂಮಟ್ಟಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



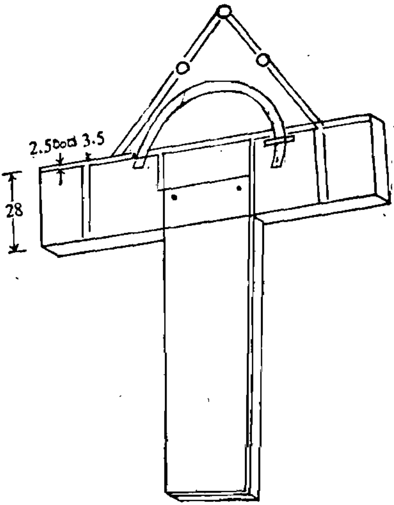
ಚಿತ್ರ 24 : ಮರದ ಹಲಗೆ (ಪಟೇಲ)

ಮರದ ಹಲಗೆ (ಪಟೇಲ): ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಂಟೆಯೊಡೆಯಲು ಮರದ ಹಲಗೆ (ಪಟೇಲ) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಯಾತಾಕಾರದ ಮರದ ತುಂಡಿನಂತಿದ್ದು, ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಉಕ್ಕಿನ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಳೆಗಳಿಗೆ ಹಗ್ಗ ಅಥವಾ ಸರಪಳಿಯಿಂದ ಎತ್ತುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು 2.5 ರಿಂದ 3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ.

2.5 ರಿಂದ 3.5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು 1.5 ರಿಂದ 2 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದಪ್ಪವಿರುವ ಮರದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಭಾರವನ್ನು ಹೇರಲು ಚಾಲಕನು ಇದರ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ. ದಿನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ

ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವಾಗ ಚಾಲಕನು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಿ ಹರಡಿ ಮಟ್ಟ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಕ್‌ಸ್ಕ್ರೇಪರ್ : ಇದು ಮಟ್ಟಮಾಡುವ ಸುಧಾರಿತ ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 25 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯಭಾಗದ ತಳಕ್ಕೆ ಹರಿತವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು

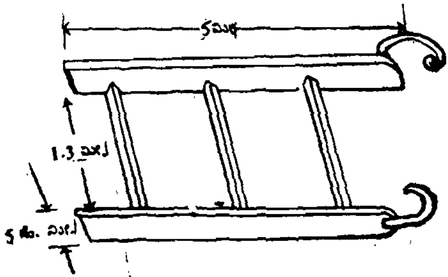


ಚಿತ್ರ 25 : ಬಕ್‌ಸ್ಕ್ರೇಪರ್

ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ (ತಗ್ಗಿರುವಲ್ಲಿ) ಸಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಹರಡುವಾಗ ಹಲಗೆಯ ಕೋನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮುಖ್ಯ ಬಲತುದಿಯ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮೀಟುಗೋಲನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

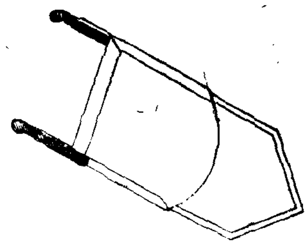
ತೇಲು ಮಣೆ (ಫ್ಲೋಟ್) : ಸಮಮಟ್ಟಮಾಡಲು ತೇಲುಮಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಲು ಸಹ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೂರು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಮತ್ತು 0.25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿರುವ ಎರಡುಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಹರಿತವಾದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಣೆ



ಚಿತ್ರ 26 : ತೇಲು ಮಣೆ

ಯನ್ನು ಹರಡುವಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು (ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು) ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತೇಲುಮಣೆಯನ್ನು ಎತ್ತುಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಎಳೆಸುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈನಯುಗೊಂಡು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ತಗ್ಗುದಿನ್ನೆಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ನೆಲ ಮಟ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 27 : ಗೋರು ಮಣೆ

ಗೋರು ಮಣೆ : ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವು ಮೊರದಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗವು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 3

ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಕೃತಕವಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕ್ರಮವೇ ನೀರಾವರಿ. ದೇಶದ ಆಹಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನ ತೆಗೆದು ಜನಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೀರಾವರಿಯು ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವರ್ಷವಿಡೀ ಸಾಗುವಳಿ ಕೆಲಸ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಇದ್ದಷ್ಟೇ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳೆ ದೊರೆತು ರೈತನ ಆರ್ಥಿಕಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಿಸಲು ಅನುಕೂಲ. ಭಾರತದ ಕೃಷಿಯು ಮಳೆಯ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಜೂಜಾಡಿದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯು ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಾರದಿರುವ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ರೈತ ಕ್ಷಾಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಾವರಿ ಮೂಲಗಳು

ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು: ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಎಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ನದಿ, ಹಳ್ಳ, ಕೆರೆ ಹಾಗೂ ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಇತರ ಕೆರೆಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ನೀರು ಎಂದರ್ಥ. ನದಿಗಳಿಂದ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಉಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಅಭಾವವಿರುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಅಗ್ಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆರೆಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು, ಮುಖ್ಯ ಕಾಲುವೆ ಮುಖಾಂತರ ಇತರ ಸಣ್ಣ ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ತೂಬುಗಳ ಮುಖಾಂತರ. ನೀರ್ಗಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು: ಈ ನೀರನ್ನು ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. **ಅಂತರ್ ಜಲ :** ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರನ್ನು ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬಾವಿಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದಾಗ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತರ್ ನೀರು ಬಾಹ್ಯನೀರಿಗಿಂತ ತುಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. **ಆಳವಿಲ್ಲದ ಬಾವಿಗಳು ;** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಬಾವಿಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಾವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ನೀರಾವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆರೆಗಳು ಬತ್ತಿದಾಗ ಈ ಬಾವಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಝರಿ ಅಥವಾ ನೀರಿರುವ ಪದರು ಬರುವವರೆಗೆ ಅಗೆಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾವಿ ಕುಸಿದುಬೀಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮೃದು ನೆಲವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬಾವಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಆಳವಿರುವ ಬಾವಿ :** ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಝರಿಗಳು ಆಳವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಬಾವಿಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬಾವಿ ಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಮತ್ತು 10 ರಿಂದ 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಪೈಪುಗಳನ್ನು ತಕ್ಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆ ಪೈಪಿನ ತುದಿಗೆ ಲಾಳಿಕೆಯಾಕಾರದ ಉಕ್ಕಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗೆ 'ಸೋಸುವ ಸಲಕರಣೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈ ರಂಧ್ರಯುತವಾಗಿದ್ದು ಕಂಚಿನ ಎಳೆಗಳ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಝರಿಯನ್ನು ಸೋಸುವ ಸಲಕರಣೆ ತಲುಪಿದ ಕೂಡಲೇ, ನೀರು ಒಳ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಪಂಪಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವಾಗ ತಳ್ಳಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು, ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ತುಣುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಒಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಬಾವಿಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವಾಗ ಸಡಿಲಗೊಂಡ ಮಣ್ಣು ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೊರೆದಮೇಲೆ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಲೋಹದ ಪರದೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನುಣುಪಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಅದನ್ನು (ಉಸುಕನ್ನು) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪಂಪನ್ನು (ಸೇದುಗೊಳವೆ) ಇರಿಸುವ ಮೊದಲು ಬಾವಿಯಲ್ಲಿ ನೀರುಬರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ: ನೀರಿನ ಚಲನೆಯ ವೇಗವು ಅದರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಝರಿಯ ಮೂಲಕ ಬರುವ ನೀರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ನೀರಿನ ಇಳಿಕೆ' (ಡ್ರಾ ಡೌನ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾವಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಥವಾ ಪಂಪಿನ ನೀರಿನ ಗತಿಯು ಸರಿಸಮಾನ ನೀರಿನ ಇಳಿಕೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಇಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಥವಾ ಬಾವಿಯ ಅಂಗಳ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಬಾವಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 'ಪ್ರಭಾವಿತ ವೃತ್ತದ' ತ್ರಿಜ್ಯವು ಉಸುಕಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೂರು ಅಡಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಆವರಿಸುವ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು 600 ರಿಂದ 700 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು.

ನೀರಾವರಿಯ ನೀರಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ನೀರಾವರಿಗೆ ಬಳಸುವ ನೀರು ಹರಿಯುವಾಗ ಕೆಸರು, ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು, ಕ್ಷಾರೀಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನದಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಅನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾವಿಯ ನೀರು ಕೇವಲ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಮಾಡಿದ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನೀರಾವರಿ ನೀರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಷಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಗುಣ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಲವಣಾಂಶಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನ ಯೋಗ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವ ನೀರು

ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವಾಗ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವ ನೀರಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 'ಭೂಧಾರಣಾ ಶಕ್ತಿ' ಮತ್ತು 'ಶಾಶ್ವತ ಬಾಡುಬಿಂದು'ಗಳ ನಡುವೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ 'ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವ ನೀರು'

ಎನ್ನುವರು. ಈ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಜೊತೆಗೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ, ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾ ಶಕ್ತಿ ಇವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು;

1. ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಾವರಿ
2. ಬದುಪಟ್ಟಿ ನೀರಾವರಿ
3. ಪಾತಿ ನೀರಾವರಿ
4. ಸಾಲು ನೀರಾವರಿ

1. **ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಾವರಿ :** ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೆರೆದು ನೀರನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಹರಿಯಲು ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಇದು ಅಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ವಿಧಾನವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 20ರಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ನೀರು ಬಾಷ್ಪೀಭವನದಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹದ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆಯು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಮಟ್ಟವಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ಮಟ್ಟದ ಸಮಪಾತಳಿ ಮಾಡಲಾಗದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ನೀರು ಸಿಗುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಥಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತದಂತಹ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

2. **ಬದುಪಟ್ಟಿ ನೀರಾವರಿ :** ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಬದುಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದುವಿನ ಎತ್ತರ 15ರಿಂದ 30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳ ಬದುಗಳ ನಡುವೆ ನೀರ್ಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಡಿ (ಬೆಡ್)ಗಳ ಉದ್ದವು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 30 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 60 ಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮವಾಗಿ ಹಸಿಮಾಡಲು ಬರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರು ಹರಿಯುವಂತೆ ಅಗಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಸಿಗದಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಸುಕಿನ ಭೂಮಿಯೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ತೆರನಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತ. ಸಮಮಟ್ಟದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ

ಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ ವಿಧಾನ. ಕ್ರಮವಾದ ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ಸಾಲುಬೆಳೆ ಅಥವಾ ಚೆಲ್ಲಿಕೆಮಾಡಿದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬದುಪಟ್ಟೆ ರಚನೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವ ಕೂಲಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿಡುವ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಾತಿ ನೀರಾವರಿ : ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾತಿಯು ಚೌಕ, ಆಯುತ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಾತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಗಿಡದಿಂದ 30 ರಿಂದ 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ 15 ರಿಂದ 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುವ ಬದುವನ್ನು ಗಿಡದ ಸುತ್ತಲೂ ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಡಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದುವಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಸಮಮಟ್ಟವಾದ ಭೂಮಿಯು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಪಾತಿ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚು.

ಸಾಲು ನೀರಾವರಿ : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳ ನಡುವಣ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿ ನೀರಾವರಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳುಕಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಮ ಪಾತಳಿಗುಂಟ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಸಾಲುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಧಾರಣಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಸುಮಾರು 3 ಮೀಟರಿನಿಂದ 6 ಮೀಟರುಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉಸುಕಿನ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಲಿನ ಉದ್ದವು ಇತರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾಲುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳ ನಡುವೆ ಅನೇಕ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದ್ದು ನೀರನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾರಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೀರು ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರೆತ್ತುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಹ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪರ್ಯಾಯವಾದ ಸಾಲು ಬದುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳಗಳಂತಹ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಈ ವಿಧಾನವು ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕೂಲಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ : ಇದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಭೇದ್ಯಪದರುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಭೇದ್ಯ ಪದರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ ಕಂದಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಪಾರ್ಶ್ವಮುಖವಲ್ಲಿರುವ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೀರೊದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕ ಅಂತರ್ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಯುತ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಬೇರಿಗಿಂತ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಬೇರುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಖರ್ಚು ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಾಷ್ಪೀಭವನದಿಂದಾಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ವ್ಯವಸಾಯೋಪಕರಣಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ, ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಮಿತವ್ಯಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಮಣ್ಣು ಕ್ಷಾರೀಯ ಮತ್ತು ಸವಳುಯುತವಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲಾವಕಾಶ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನವು ತಕ್ಕದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಿಂಪರಣೆ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನ : ಈ ವಿಧಾನವು ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠವೆನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಗ್ಗು ದಿನ್ನೆಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಇಳುಕಲುಳ್ಳ (ಹೆಚ್ಚು ಸವಕಳಿಯಾಗುವ) ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಂಪರಣೆ ವಿಧಾನ ಎಲ್ಲಾತರಹದ ಮಣ್ಣಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಖರ್ಚಿನ ಜೊತೆಗೆ ಅವರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ವೆಚ್ಚ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಶ್ಮಲಯುತವಾದ ನೀರನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೊಳಪಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೂಡ ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರಾವರಿಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಸಿಂಪರಣೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಾವರಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದ ಸಾಧನವು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

1. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಯಂತ್ರ
2. ಪರಿವರ್ತನಾರೇಚಕ (ಪಂಪ್)
3. ಕೊಳವೆಗಳ ಸಾಲು ಮತ್ತು
4. ಸಿಂಪರಣಾ ಸಾಧನ.

ನೀರಾವರಿಯ ನೀರಿನ ಅಳತೆ

ನೀರಾವರಿಯ ನೀರನ್ನು ಘನಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಘನ ಮೀಟರ್ ನೀರು, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಘನ ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೆಕ್ಟೇರ್/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳವಿರುವ ಒಂದು ಘನಮೀಟರ್ ನೀರು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸದಾಕಾಲವು ಹರಿಯುತ್ತ ಎಷ್ಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದೋ ಆ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಡ್ಯೂಟಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಲೀಟರ್ ಇಲ್ಲವೇ ಘನ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸುಗ್ಗಿ ಉಪಕರಣಗಳು

ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ಕೃಷಿ ವಿಧಾನದ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಭಾಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರೋಗ, ಪೀಡೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಬರುವಂತೆಮಾಡಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1. ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ
2. ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ
3. ಕಾನೂನಿನ ಕ್ರಮದಿಂದ ಹತೋಟಿ
4. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ
5. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ

1. ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ

ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳಿರುವ ಸಸಿಗಳು, ಕೀಟಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು, ಮರಿಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವಿಕೆ ; ಕೀಟಗಳಿರುವ, ರೋಗಬಂದಿರುವ, ಆಸರೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆಯುವುದು ; ಮಂಗ, ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸುವುದು, ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೆದರಿಸುವುದು ; ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳಿರುವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು, ಎಲೆಯಮೇಲಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗಿಡವನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸುವುದರಿಂದ ತೆಗೆಯುವುದು, ಭೌತಿಕ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕೈ ಬಲೆಗಳು, ಚೀಲಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಹಾರಾಡುವ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು; ಅಂಟುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸವರುವುದು, ನೊಣದ ಮರಿಗಳ ಬೋನನ್ನು ತೋಯಿಸುವುದು, ದೀಪಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು (ಕಂಬಳಿ ಹುಳದ ಚಿಟ್ಟೆ, ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳದ ಚಿಟ್ಟೆ) ಹಿಡಿದು ಕೊಲ್ಲುವುದು, ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದೀಪವನ್ನು ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನೇತುಹಾಕುವುದರಿಂದ ದೀಪದ ಬಲೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹು

ವಾಗಿದೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿರುವ ಶಾಖದಿಂದ ಅಥವಾ ಶೀತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

2. **ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ**

ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ತರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ರಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವಿಕೆ, ಹರಗುವಿಕೆ, ಮಣ್ಣು ಏರಿಸುವಿಕೆ, ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ಸರದಿಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ, ಮಿಶ್ರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ, ಬಿತ್ತನೆ ಮತ್ತು ಕೊಯ್ಯುವ ಕಾಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಿಕೆ, ಆಳವಾಗಿ ಉಳುವಿಕೆ, ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ, ಇವೇ ಮುಂತಾದವು ಕೀಟಗಳನ್ನು, ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ರೋಗರುಜಿನಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ.

3. **ಕಾನೂನಿನ ಕ್ರಮದಿಂದ ಹತೋಟಿ**

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹರಡುವ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ರಮವೇ ಕಾನೂನಿನ ಕ್ರಮ. ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವಾಗ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಹೊಸ ಕೀಟಗಳು ಬೇರೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ದೇಶವಿದೇಶಗಳಿಗೆ ಕೀಟ, ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕಾನೂನನ್ನು ವಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೊಸ ಕೀಟ, ರೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದಿಂದ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಡುವ ಪೀಡೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಪರದೇಶದಿಂದ ಬರುವ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಹೋಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೂ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ಕೀಟ, ರೋಗಗಳ ಹರಡಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ**

ಇದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳಿಗೆ, ಗಿಡದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ, ಬೀಜಗಳಿಗೆ, ಮಣ್ಣಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಧೂಳಿಸುವುದರಿಂದ, ಧೂಪನದಿಂದ, ಆಕರ್ಷಕ (ವಿಷಪೂರಿತ ಗುಳಿಗೆಗಳಿಂದ) ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ರೋಗ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

5. **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿ**

ಕೀಟಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡ

ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು, ಸೊಳ್ಳೆ ಕೀಟಗಳು, ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಿಷಾಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳು ಸಸ್ಯನಾಶಕಗಳಾಗಿರಬಾರದೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮವೇ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ;

ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು 1. ಉದರ ಪಾಷಾಣ, 2. ಸ್ಪರ್ಶ ಪಾಷಾಣ, 3 ಅನಿಲ ಪಾಷಾಣ, 4. ಶರೀರಾಂತರ್ಗತ ಪಾಷಾಣ ಹಾಗೂ 5. ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಪಾಷಾಣಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

1. **ಉದರ ಪಾಷಾಣ** : ಈ ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಕೀಟಗಳು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಉದರ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆ ತಿನ್ನುವ ಹುಳು, ನೊಣ, ಮಿಡತೆ, ಇಲಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಈ ಪಾಷಾಣ ಗಳಿಂದ ಕೊಲ್ಲಬಹುದು.

2. **ಸ್ಪರ್ಶ ಪಾಷಾಣ** : ಕೀಟಗಳ ಶರೀರವು ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನರಗಳಮೂಲಕ ಶರೀರದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳು ಚಲಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಷಾಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

3. **ಅನಿಲ ಪಾಷಾಣ** : ವಿಷಪೂರಿತ ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿ ಉಸಿರಾಡಲು ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ HCN ಅನಿಲ ಪಾಷಾಣ; ಇದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಶರೀರಾಂತರ್ಗತ ಪಾಷಾಣ** : ಈ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಬೇರು ಗಳಿಗೂ ಸೇರುವಂತೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ವಿಷಪೂರಿತ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಇಡೀಯ ಗಿಡವು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವಿಷಮಯವಾಗಿರು ತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ಕಚ್ಚಿದರೂ ಕೀಟದ ಉದರಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಉದರ ಪಾಷಾಣವಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಪರ್ಕ ಪಾಷಾಣದಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

5. **ಚಿತ್ತ್ವಕ ಪಾಷಾಣಗಳು** : ಈ ಪಾಷಾಣಗಳು ರೋಗಾಣುಗಳ ಕೀಟಗಳ ಹೊರಗಿನ ಕವಚವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ಕೀಟನಾಶಕ ಇಳಿಕೆಗಳು : ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಅಂಶವುಳ್ಳ ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬದಲು ಅವುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು (ತೆಳವು ಇಲ್ಲವೇ ದುರ್ಬಲಮಾಡಿ) ಕಡಮೆಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಇಳಿಕೆಗಳು' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಳಿಕೆಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ಧೂಪಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇರಬಹುದು.

ಇಳಿಕೆಗಳು ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧೂಳುಪುಡಿ, ಹೀರಂಪುಡಿ, ನೆನೆಪುಡಿ, ನೊರೆವಸ್ತು, ದ್ರಾವಣ, ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಧೂಳು ಪುಡಿ : ಇವು ಧೂಳಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಧೂಳಿಸಲು ಬರುವಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಧೂಳಂಪುಡಿಗಳು ನೀರಿರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇವು ಬಳಕೆಗೆ ಸುಲಭ. ಧೂಳಿಸಿದ ಪುಡಿಯು ಬಹಳ ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಾಪರ್ ಫಂಗಿಸೈಡ್.

ಧೂಳಿಗಿಂತ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕೀಟಾಕರ್ಷಕ ವಿಷಪೂರಿತ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿಡುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು, ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಆಹಾರದ ಪಾಷಾಣಗಳನ್ನು ಇರುವೆಗಳು ಚಲಿಸುವ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಹೀರುಪುಡಿ ಈ ಪುಡಿಗಳನ್ನು ಧೂಳಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಕೀಟಗಳ ರಕ್ಷಾಕವಚಗಳಿಂದ 'ಲಿಪಿಡ್'ಎಂಬ ದ್ರವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಒಣಗಿ ಸಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನೆನೆಪುಡಿ : ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆಮಾಡಿ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಕೀಟನಾಶಕ ಶಕ್ತಿಯು ಶೇಕಡಾ 15–95 ರವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಲವರ್ಧಕ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ, ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ನೆನೆಪುಡಿಯನ್ನು ಗಂಳಿಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಕಲಕುವುದರಿಂದ ನೆನೆಪುಡಿಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ನೊರೆವಸ್ತು : ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಶುದ್ಧೀಕಾರಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೀಟನಾಶಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೊರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಣೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾರವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾವಣ : ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದಿರುವಾಗ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ.ಯನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೊಣ, ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣಗಳು ಸ್ಥಿರತೆ, ಬೆರೆಯುವಿಕೆ, ಇತ್ಯಾದಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ಅಂಟು : ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಪೇಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮರದ ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಇರುವೆ, ಜೀರುಂಡೆ, ಪತಂಗ, ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಕಾಂಡದ ರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸಾಫಲ್ಯತೆ ಅಂಟುಗಳ ಅಂಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಆವಿಯಾಗುವ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಒತ್ತಡ ವಿರುವ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೂಸುಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಅಣುರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದ್ರವವು 'ಬಾಷ್ಪೀಭವನ' ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ 'ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ' ಉಪಕರಣಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಮೂರು ಬಗೆಯವಿರುತ್ತವೆ. 1. ಸಿಂಪರಣೆ ಉಪಕರಣ 2. ಧೂಳಿಸುವ ಯಂತ್ರ 3. ಧೂಪನ ಉಪಕರಣ.

1. ಸಿಂಪರಣೆ ಉಪಕರಣ

ಇವುಗಳನ್ನು ನೊರೆವಸ್ತುಗಳು, ದ್ರಾವಣಗಳು ಮತ್ತು ತೇಲುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಒತ್ತಡ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ ಮತ್ತು ಜಲ ಒತ್ತಡ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ. ಮೊದಲಿನದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತುಂತುರುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಿಂಪರಣಾ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ :

1. ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕಡಾಯಿ (ಟ್ಯಾಂಕ್)	2. ಪಂಪು (ರೇಚಕ)
3. ಕಲಕುವ ಸಾಧನ	4. ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕ
5. ಕವಾಟಗಳು	6. ಸೋಸುವ ಸಲಕರಣೆ (ಜರಡಿ)
7. ನಳಿಕೆಗಳು	8. ಲೋಹದ ನಾಳಿಕೆ
9. ಸಿಂಪರಣೆ ಕೊಳವೆ	10. ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧನ
11. ವಾಯು ಕೊಳವೆ	12. ಸೂಸುಬಾಯಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಿಂಪರಣಾ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ:

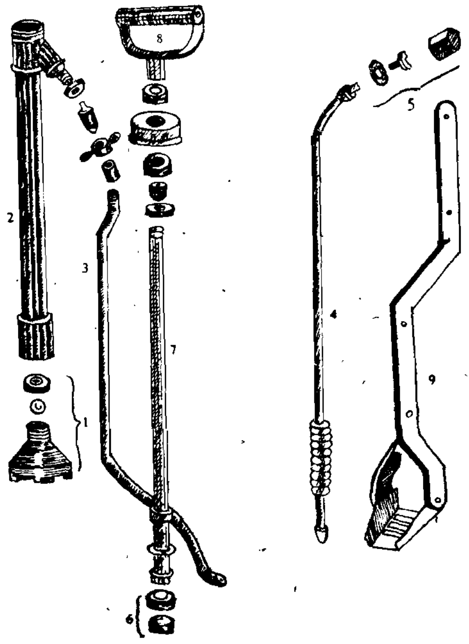
1. **ಪಿಚಕಾರಿ :** ಇದು ಒಂದು ಕೊಳವೆ, ರಬ್ಬರಿನ ಅಥವಾ ಚರ್ಮದ ಒಂದು ಬೆಣೆ, ಬೆಣೆಕೋಲು ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು, ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಮೇಲೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಪಿಚಕಾರಿಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ದ್ರವವು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ಬಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಔಷಧಿ ಹೊಡೆಯಬೇಕಾದೆಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ದ್ರವವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ತೋಟ ಮತ್ತು ಕೈತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2. **ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಬಕೆಟ್ ಪಂಪು :** ಈ ಪಂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ (ಬ್ಯಾರೆಲ್), ಕವಾಟಗಳು, ಆಡುಬೆಣೆ, ಹಿಡಿಕೆ, ನಳಿಕೆ, ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿ, ಸೂಸುಬಾಯಿ, ಅದರ ಮುಚ್ಚಳಗಳು, ರಿಕಾಪು ಮತ್ತು ಆಧಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಈ ಪಂಪ್‌ನಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಎರಡು ಆಳುಗಳು ಬೇಕು. ಒಬ್ಬನು ಪಂಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು, ಮತ್ತೊಬ್ಬನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು; ಪಂಪಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು, ಮೊದಲು ಪಂಪನ್ನು ಸೋಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವುಳ್ಳ ಬಕೆಟ್ ನಲ್ಲಿಡಬೇಕು, ಬಕೆಟ್‌ನ ಎತ್ತರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ರಿಕಾಪಿನ ಆಧಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ರಿಕಾಪಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಲನ್ನಿರಿಸಿ, ಸೈಕಲ್ ಪಂಪಿನಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಆಡಿಸಬೇಕು. ಸಿಂಪಡಿಸುವವನು ಸಿದ್ಧನಾಗಿರಬೇಕು. ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನೆಸಗಲು 'ದ್ವಿಮುಖಿ ಪಂಪು' ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆಳೆದಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವಾಗಲೂ ಸಿಂಪರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸ

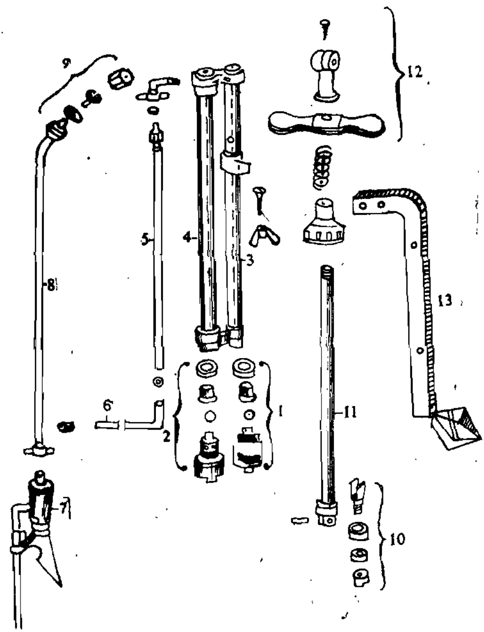
ಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಿಡಗಳಿಗೂ, ಪೊದೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 28 : ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಬಕೆಟ್ ಪಂಪ್

1. ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳು, 2. ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆ, 3. ಹರಿತದ ಕೊಳವೆ, 4. ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿ, 5. ಸೂಸುಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳು, 6, ಆಡುಬೆಣೆ, 7. ಆಡುಬೆಣೆಯ ದಂಡ, 8. ಹಿಡಿಕೆ, 9. ರಿಕಾಪು,

3. **ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಬಕೆಟ್ ಪಂಪ್ :** ಇದು ಸಹ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಪಂಪಿನಂತಿದ್ದು, ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ



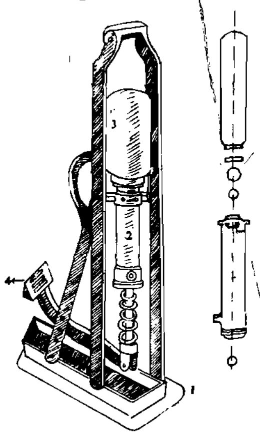
ಚಿತ್ರ 29 : ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಬಕೆಟ್ ಪಂಪ್

1. ಹೀರು ಕವಾಟ-ಅದರ ಭಾಗಗಳು, 2. ಹೊರಮಾರ್ಗ ಕವಾಟ, 3. ಪಂಪ್‌ನ ಕೊಳವೆ, 4. ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆ, 5. ಹರಿತದ ನಳಿಕೆ, 6. ಹರಿತದ ಪೈಪ್, 7. ಟ್ರಿಗರ್ (ವಿಯೋಜಕ ಪಟ್ಟಿ), 8. ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿ, 9. ಸೂಸುಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳು, 10. ಆಡುಬೆಣೆ, 11. ಆಡುಬೆಣೆಯ ದಂಡ, 12. ಹಿಡಿಕೆ, 13. ರಿಕಾಪು.

ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಒತ್ತಡದ ಭಾಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೀರುಕವಾಟವನ್ನು ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಭಾಗದ ತಳದಲ್ಲಿ ಬಸಿಕವಾಟವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕಲಕುವ ಸಲುವಾಗಿ ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲೊಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯೇ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕಲುಕುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಾಧನವೂ ಅವಶ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪಂಪನ್ನು ಸೋಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕವುಳ್ಳ ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಡ ಬೇಕು. ಬೇಕಾದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಬಕೆಟ್ಟಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಯಥೋಚಿತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಹಾಗೆ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಆಡಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಒತ್ತಡ ದ್ರವವನ್ನು ಹರಿಯುವ ನಳಿಕೆ ಯಲ್ಲೂ ಒತ್ತಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ತುಂಬಲು ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಪಂಪುಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪಂಪಿನೊಡನೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾದಾಗ ಒತ್ತಡದ ಭಾಗ ಮತ್ತು ನಳಿಕೆಗಳು ಒತ್ತರಿಸಿದ ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಕೂಡಲೇ ಸೂಸುಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ಸಿಂಪಡಿಕೆ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು.

ಒತ್ತಡಭಾಗದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬಲವಾದ ಒತ್ತಡದ ದ್ರವದ ಬುಗ್ಗೆಯು ಹಾಯುವುದರಿಂದ ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವನ್ನು ಕಲಕಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ಬುಗ್ಗೆಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವನ್ನು ಕಲಕುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 30 : ಪೆಡಲ್ (ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ) ಪಂಪು
1. ತಳ, 2. ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆ, 3. ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆ, 4. ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ (ಪೆಡಲ್)

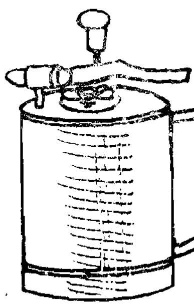
4. ಕಾಲಿನಿಂದ ನಡೆಸುವ(ಪೆಡಲು) ಪಂಪು : ಇದರ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಇದನ್ನು ಕಾಲಿನಿಂದ ತುಳಿಯುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆಂದು ಈ ಪಂಪನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಬಕೆಟ್ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಬಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ(ಪೆಡಲ್) ಪಂಪು, ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆ, ಆಡುಬೆಣೆ, ಬೆಣೆಯುದಂಡ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆಯ ಮೀಟುಗೋಲು.

ಸಿಂಪರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಹೀರುಭಾಗದ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸೋಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವಿರುವ ಕಡಾಯಿ ಅಥವಾ ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಹೀರುಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಕೋಣೆಯನ್ನು ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಲು ಹಲವು ಒತ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಪಂಪು ಚಾಲಕನು, ಪಂಪುಮಾಡುವುದು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಂಡಾಗ ಸೂಸುಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಸಿಂಪರಣೆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡವನಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಈ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ಕಲಕುವ ಸಾಧನವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಪಂಪು ಮಾಡುವ ಮನುಷ್ಯನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವನ್ನು ಕಲಕಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಎರಡು ಹರಿತದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಜೋರಾಗಿ ಪಂಪ್ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

5. **ತೂಗಾಡಿಸುವ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್** : ಇದರ ಹೆಸರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತೂಗಾಡಿಸುವುದರಿಂದ ಪಂಪನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರನ್ನು ಗೇಟಾರ್ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

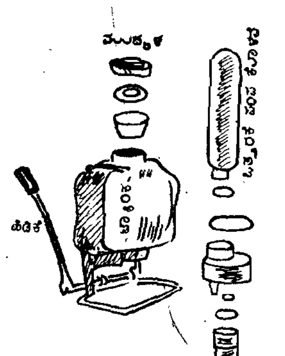


ಚಿತ್ರ 31 : ತೂಗಾಡಿಸುವ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ (ಗೇಟಾರ್ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್)

ಸಿಂಪರಣ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮುಂಚೆ, ಇದರ ಹೀರುನಳಿಕೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವಿರುವ ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಕಾರ್ಯಾರಂಭಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಉದ್ದವಾದ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ತೂಗಾಡಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ತೂಗಾಡಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಬಿಗುವು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಬೇಕಾದ ಒತ್ತಡವು ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಆಗ ಸೂಸುಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ಸಿಂಪರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಕೊಳವೆ ಹಿಡಿದವನಿಗೆ ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ನ ಕಾರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮದಾಯಕವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇಬ್ಬರು ಮನುಷ್ಯರು

ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಸಿಂಪರಣೆಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತ ಕಲಕುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಪಂಪುಮಾಡುವ ಮನುಷ್ಯನು ಕಲಕುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

6. **ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ :** ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿಸಲಾದ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳೆಲ್ಲವಕ್ಕೂ ಬಕೆಟ್‌ಗಳು ಬೇಕು. ಆದರೆ, ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಪ್ರೇಯರಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. 15 ಲೀಟರ್ ದ್ರವ ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವವನ್ನು ಒತ್ತಡ ದ್ರವವನ್ನಾಗಿಮಾಡಲು ಒಂದು ಪಂಪನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ(ಟ್ಯಾಂಕ್) ಒಳಗಡೆ ಇಲ್ಲವೇ ಹೊರಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ದುರಸ್ತುಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಲೆಂದು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡುಬೆಣೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧನ (ಹಿಡಿಕೆ) ವನ್ನು ಎಡಗಡೆಗೆ ಬೇಕಾದರೆ ಎಡಗಡೆಗೆ, ಬಲಗಡೆ ಬೇಕಾದರೆ ಬಲಗಡೆಗೆ ಬದಲಿಸಲು ಬರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಡಬಿಡದೆ, ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಸಿಂಪರಣೆಮಾಡಲು ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ; ಹರಿತದಸಾಲು, ನೀರುಕೊಳವೆ, ವಿಯೋಜಕ(ಎಗರು)ಪಟ್ಟಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕೊಳವೆ ಕೋಲು ಮತ್ತು ಸೂಸಂಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಾಹಕದೊಂದಿಗೆ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬೆನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡಾಗ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಚರ್ಮದ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 32ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 32 ; ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೋಸಿದ ದ್ರವವನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಬಳಿಕ ಸ್ಪ್ರೇಯರನ್ನು ಬೆನ್ನಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ಹರಿತದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತರ ದ್ರವ ತುಂಬಲು,

5 ರಿಂದ 7 ಸಾರಿ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನಿಡಬೇಕು ; ಪಂಪಿನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಗುವು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಸೂಸುಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ರಾಸಾಯನಿಕದ್ರವವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಪಂಪಿನ ಕಾರ್ಯವು ಸಾಗುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇದರ ಸುಲಭ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಹಗುರತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಾದರೆ ಸಾಕು : ಆದರೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದಿಂದ ಶ್ರಮ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದಷ್ಟೆ.

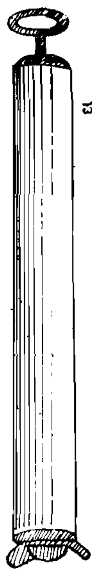
7. **ವಾಯು ಒತ್ತಡದ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳು :** ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರವವನ್ನು ಸೂಸುಬಾಯಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರತಳ್ಳಿ ನಯವಾದ ತುಂತುರುಗಳನ್ನಾಗಿ ಸಿಂಪರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಂಪರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮುಂಚೆ ಗಾಳಿ ಪಂಪನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳ ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ದ್ರವ (¾")ತುಂಬಬೇಕು. ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಹಿತ್ತಾಳೆ, ತಾಮ್ರ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್‌ಸ್ಟೀಲ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡದ ಕೈಸ್ಪ್ರೇಯರ್, ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್, ಗಾಳಿ ಅಡಕ ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ಗಳೆಂದು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯವಿರುತ್ತವೆ.

ವಾಯು ಒತ್ತಡದ ಕೈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ : ಒಂದು ಸಂಗ್ರಾಹಕವು 0.3 ರಿಂದ 3,5 ಲೀಟರ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಹೊರಮಾರ್ಗದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿಯೇ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ತಳಭಾಗಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸೂಸುಬಾಯಿಗೂ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದತನಕ ಶೋಧಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಎಡಗೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಬಲಗೈಯಿಂದ ಪಂಪುಮಾಡಬೇಕು ; ಹೀಗೆಮಾಡುವಾಗ ಪಂಪುಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಸೂಸುಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ಸಿಂಪರಣೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು. ಒಂದುಸಾರಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್ 3 ರಿಂದ 6 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಒತ್ತಡದ ದ್ರವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಸೂಸುಬಾಯಿಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನೊರೆವಸ್ತುಗಳು, ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತೇಲಾಡುವ ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್

ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕೇವಲ ಕೈತೋಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್‌ನಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಬಾಗಿ ನಿಂತು ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮದಾಯಕವೂ ಆಯಾಸದಾಯಕವೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಧೂಳಿಸುವ ಉಪಕರಣ (ಡಸ್ಟರ್)

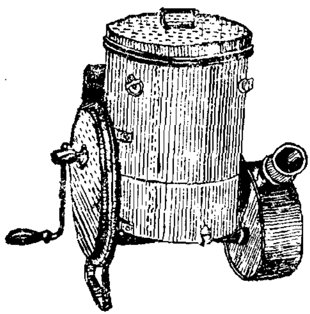


ಚಿತ್ರ 33 ; ಆಡುಬೆಣೆಯ (ಪ್ಲಂಜರ್) ಡಸ್ಟರ್

1. ಆಡು ಬೆಣೆಯ (ಪ್ಲಂಜರ್) ಡಸ್ಟರ್ : ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಧೂಳಿಸುವ ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್, ಆಡುಬೆಣೆಗಳುಳ್ಳ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಕೋಲು ಮತ್ತು ಹಿಡಿಗಾವು ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಂಡರನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೇರವಾದ ಸೂಸುಬಾಯಿ ಇರುತ್ತದೆ.

2. ರೋಟರಿ ಮತ್ತು ಕ್ರ್ಯಾಂಕರ್ ಬಗೆಯ ಡಸ್ಟರ್: ಡಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೀಸಣಿಗೆಯನ್ನು ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧೂಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಒಂದು ಡಬ್ಬಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೈ ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಲಕುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 3-5 ಕೆ. ಜಿ. ಧೂಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿರುವ ವಕ್ರದಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೀಸಣಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಬರುವ ಗಾಳಿ, ಧೂಳನ್ನು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸೂಸುಬಾಯಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಡಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 2.5 ರಿಂದ 5 ಎಕರೆಗಳನ್ನು ಧೂಳಿಸಬಹುದು.

3. **ಯಾಂತ್ರಿಕ ಡಸ್ಟರ್** ; ಇದು ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಅಥವಾ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಧೂಳನ್ನು ತುಂಬಲು ದೊಡ್ಡ ಟಾಕಿ (ತೊಟ್ಟಿ) ಯನ್ನು ಒಂದು ಬಂಡಿಯಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಧೂಳನ್ನು ಕಲಕುವ ಸಾಧನ (ಎಜಿಟೇಟರ್)ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಚಿಮ್ಮುವ ಧೂಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೀಸಣಿಗೆ ಅಥವಾ ಫ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಸೂಸುಬಾಯಿ ಹಾಕಿರುವ ಕೊಳವೆಯುಳ್ಳ



ಚಿತ್ರ 34 : ರೋಟರಿ ಮತ್ತು ಕ್ರ್ಯಾಂಕರ್ ಬಗೆಯ ಡಸ್ಟರ್

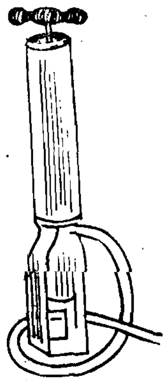
ನಳಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30 ರಿಂದ 60 ಕೆ. ಜಿ. ಧೂಳಿಸುವ ಪುಡಿಯನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು ; ಧೂಳನ್ನು ಹೊರಚಿಮ್ಮುವಾಗ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು 1 ರಿಂದ 3 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಸುಮಾರು 15 ರಿಂದ 25 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 4 ರಿಂದ 8 ತೆರವುಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಗೆ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ, ಚಮಚೆಯಾಕಾರದ ಸೂಸುಬಾಯಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರ (ಇಂಜಿನ್)ವನ್ನು ಚಾಲುಮಾಡಿದಮೇಲೆ, ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ ಬೀಸಣಿಗೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ (ಕಲಕುವ ಸಾಧನವು ಧೂಳನ್ನು ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಕುವುದರಿಂದ) ಬರುವ ಗಾಳಿಯು, ಧೂಳನ್ನು ಹೊರಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಸೂಸುಬಾಯಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎತ್ತರವಾದ ಮರಗಿಡಗಳಿಗೆ, ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಷ್ಟವಿರುವ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತಾರವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಡತೆ ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಇಲ್ಲವೇ ರೋಗ ನಿವಾರಣೆಯ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಸಹ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಸಿಂಪರಣೆಯ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆದಿಡಬೇಕು. ಔಷಧಿಗಳು ವಿಷಕಾರಿಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜನರು ವಿಷಬಾಧೆಯಾಗದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಬಹಳ ಅವಶ್ಯ.

3. ಧೂಪನ ಉಪಕರಣ

ಕೆಲವು ಕೀಟ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಾಣಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಧೂಪದ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸೈನೋಗ್ಯಾಸನ್ನು ಬೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



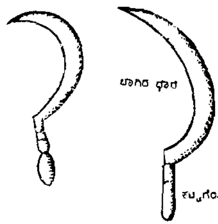
ಚಿತ್ರ 35 : ಸೈನೋಗ್ಯಾಸ್ ಪಂಪ್

ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ ಮತ್ತು ತೂರುವಿಕೆ

ಉಳುಮೆಮಾಡಿ, ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳೆದು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿ, ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಫಲವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯವೇ ಕೊಯ್ಲು, ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವುದು, ತೂರಿದಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಅಥವಾ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದೇ ವ್ಯವಸಾಯದ ಕೊನೆಯ ಹಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊಯ್ಲು

ಕೊಯ್ಲು ಎಂದರೆ, ಬೆಳೆದುನಿಂತ ಬೆಳೆಯ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು ರಾಶಿ ಹಾಕುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಕೊಯ್ಯುವುದನ್ನು ಕುಡುಗೋಲಿನಿಂದಲೇ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕುಡುಗೋಲಿನ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರಬಹುದು, ಆದರೆ ಅದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಾಗಿದ ಅಲಗು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಲಗಿನ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯು ಹರಿತವಾಗಿದ್ದಷ್ಟು ಕೊಯ್ಯಲು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 36 ; ಕುಡುಗೋಲು

ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೊಯ್ಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಿಡಕ್ಕೆ-ಗಿಡವೇ ಕಿತ್ತುಬರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಹೀಗಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲಗನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಹರಿತವಾಗಿಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಅಲಗು ಸಾದಾ ಅಥವಾ ಗರಗಸದಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳದ್ದಿರಬಹುದು. ಕುಡುಗೋಲನ್ನು ಬೆಳೆಯಕಡೆಗೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಎಳೆಯಲು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ತೆನೆ ಇರುವ ಭಾಗವು ಕಿತ್ತುಬರುತ್ತದೆ.

ಒಕ್ಕಣೆ

ತೆನೆಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದೇ ಒಕ್ಕಣೆ. ಇದನ್ನು ನಾನಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರು ತುಳಿಯುವುದರಿಂದ, ಎತ್ತುಗಳ ಕಾಲಲ್ಲಿ ತುಳಿಸುವುದರಿಂದ, ಕೋಲುಗಳಿಂದ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಗಾಲಿಗಳಿಂದ ತುಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ, ಹೀಗೆ ನಾನಾ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಒಕ್ಕಣೆ ಕಾರ್ಯಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ.

ಒಕ್ಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯಿವೆ : (1) ಕೈಯಿಂದ ಒಕ್ಕಣೆ, (2) ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಒಕ್ಕಣೆ, (3) ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವಿಕೆ.

1. ಕೈಯಿಂದ ಒಕ್ಕುವಿಕೆ : ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ನಿಧಾನವಾದುದಲ್ಲದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ವೇಳೆ ಹಾಗೂ ಜನರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲುಮಾಡಿದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೋಲುಗಳಿಂದ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಕಾಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಖರ್ಚು ಹಾಗೂ ಕಾಳಿನ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಒಕ್ಕುವಿಕೆ : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರೈತರು, ಕೊಯ್ದು ತೆನೆಗಳನ್ನು ಒಕ್ಕುವುದಕ್ಕೆಂದೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಬದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಇರುವಂತೆ ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿ ಎಲ್ಲ ಎತ್ತುಗಳನ್ನು ಅಂಗಳದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗೂಟಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ಅಂಗಳದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ತುಳಿಯಲಾದ ತೆನೆಯಿಂದ ಕಾಳುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

3. ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಒಕ್ಕುವಿಕೆ : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿನ ಉರುಳೆಗೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೂಡಿ ಅದು ಅಂಗಳದಲ್ಲಿರುವ ತೆನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೇಳೆ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರನ್ನು ತೆನೆಗಳಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಒಕ್ಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಒಕ್ಕಣೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು

1. ಪೂಡಗಿಲ್ಪಾರ, 2. ಆಲ್ಪಡ್, 3. ಅಕ್ಷತಾ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಒಕ್ಕಣೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಮುಂದೆ ಹೇಳಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ :

1. ಅಂತರ್ಗೋಳ, 2. ಒಕ್ಕಣೆ ಉರುಳೆ(ಸಿಲೆಂಡರ್), 3. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಸಾಧನ) 4. ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆ.

1. ಅಂತರ್ಗೋಳ : ಈ ಭಾಗವು ಗುಂಡಾಗಿದ್ದು ಒಳಗಡೆಗೆ ಬಾಗಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಅಂತರ್ಗೋಳ'ವೆನ್ನುವರು. ಈ ಗೋಳವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡು ಅಥವಾ ಸಳಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉರುಳೆಯ ಹತ್ತಿರ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗೋಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆನೆಗಳಿಂದ ಕಾಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗು

ತ್ತವೆ. ಉರುಳಿ ಮತ್ತು ಗೋಳದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಕಾಳಿನ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

2. **ಒಕ್ಕಣೆ ಉರುಳಿ :** ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಉರುಳಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಎಲ್ಲವನ್ನು ಒಂದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದರೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

1) **ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಉರುಳಿ :** ಇಂತಹ ಉರುಳಿ ಇರುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂತ ಗೋಳವನ್ನು ಸಹ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗೋಳದ ಮೇಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸರಿದುಹೋಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿರುವ ತೆನೆಯು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಾಳುಗಳು ತೆನೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉರುಳಿ ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಹದಿನೈದು ನೂರರಿಂದ ಹದಿನೆಂಟು ನೂರು ಮೀಟರ್ ವರೆಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

2) **ಕುಣಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಉರುಳಿ :** ಈ ಉರುಳಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ 'V' ಆಕಾರದ ಕುಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಉರುಳಿಯನ್ನು ಬತ್ತವನ್ನು ಒಕ್ಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

3) **ಮೂಲೆ ಪಟ್ಟಿ ಉರುಳಿ :** ಸುರಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮೂಲೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ, ಪಟ್ಟಿಗಳು ರಬ್ಬರಿನ ಸಿಂಬೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉರುಳಿಯಂತೆ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲೂ ರಬ್ಬರಿನ ಶೆಲ್ಲುರುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಿಲೆಂಡರ್ ಮತ್ತು ಗೋಳದ ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತರವು ಸುಮಾರು 13 ಮಿಲಿಮೀಟರಿನಿಂದ 10 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು 6 ರಿಂದ 9 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಕಡಮೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬರುತ್ತದೆ.

4) **ಸಳಿಗಳಿರುವ ಉರುಳಿ :** ಈ ತೆರನಾದ ಉರುಳಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಾಗಮುರಿಗೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಳಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಗೋಳದ ಮೇಲೂ ಸಳಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಉರುಳಿಯೊಳಗೆ ತೆನೆಗಳು ಬಂದಕೂಡಲೇ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಸಳಿ ಮತ್ತು ಉರುಳಿಯ ಸಳಿಗಳ ನಡುವಣ ತಿಕ್ಕಾಟದಿಂದ ಕಾಳುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ.

3. **ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಸಾಧನ):** ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಕಾಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಳಿಸುವುದು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಲು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಲುಗಾಡುತ್ತಿರುವ ಜರಡಿಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಗುರವಾದ ಹುಲ್ಲು, ಕಸ, ಹೊಟ್ಟು, ಜೋಳದ ಗುನಿ (ಹೊಟ್ಟು)ಯಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಪಂಕದಿಂದ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬಹಿರ್ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಸನಾದ ಕಾಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದುಕಡೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಸಮಂಜಸವಾದ ಯಂತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸುಗ್ಗಿಯಂತ್ರದಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಜಮೀನುಳ್ಳವರು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸುಗ್ಗಿಯಂತ್ರ (ಕಂಬೈನ್ ಹಾರ್ವೆಸ್ಟರ್)

ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ ಮತ್ತು ತೂರಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ 'ಸುಗ್ಗಿಯಂತ್ರ' ವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸುಗ್ಗಿಯ ಯಂತ್ರವು ಒಂದು ಸಾಗಿಸುವ ಒಕ್ಕಣೆಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕತ್ತರಿಸುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಕತ್ತರಿಯ ರಚನೆ ಅಥವಾ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ: ಕತ್ತರಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಯಂತ್ರದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಲುಗಾಡುತ್ತಿರುವ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಕತ್ತರಿಯು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕತ್ತರಿಯಂತೆ ಯಂತ್ರದ ಕತ್ತರಿಯು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗೆ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಕಟಿಮೊಳೆ(ರಿವೀಟ್)ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊನಚಾಗಿರುವ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲ ಅಂಶವುಳ್ಳ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ (ಎಚ್.ಸಿ.ಎಸ್) ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಚಾಕುವಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಫಲಕ ರಕ್ಷಕಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ.

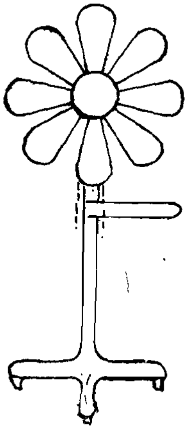
ರಕ್ಷಾಫಲಕ (ಲೆಡ್ಜರ್‌ಪ್ಲೇಟ್)ಗಳು: ಇವು ಬೆಳೆಗಳು ಚಾಕುಗಳ (ಕತ್ತರಿಯ) ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಕಟಿಮೊಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಚೌಕಾಕಾರದ ತುದಿಯುಳ್ಳ ಲೆಡ್ಜರ್ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಕರಗಸದ ಹಲ್ಲುಗಳಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಗಿಡದ ಕಾಂಡಗಳು ಜಾರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗು(ವಿಯರಿ) ಫಲಕಗಳಿಂದ ಆಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇವು ಹಾಳಾದಾಗ ಬದಲಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು; ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಚಾಕುಗಳಿರುವ ಭಾಗವು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ರಕ್ಷಾಫಲಕಗಳೊಂದಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಾಕುಗಳ (ಕತ್ತರಿಯಂ) ಭಾಗವು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ರಕ್ಷಾಫಲಕಗಳೊಡನೆ ಸರಿಯಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಈ ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಲಗಿನ ಹಿಡುಕ (ಕ್ಲಿಪ್) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕತ್ತರಿ ಫಲಕಗಳ ಎರಡು ಕಡೆ ಕೊನೆಗೂ ಒಂದೊಂದು ಪಂಖ (ಫ್ಯಾನ್)ಗಳನ್ನು ಒಳಗಿನ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಒಂದು, ಹೊರಗಿನ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿನ ತಿರುಪು (ಸ್ಕ್ರೂ) ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಹೊರಗಿರುವ ತಿರುಪು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಿರುಪುಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ಸರಿಪಡಿಸುವ ತಿರುಪುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಂದದ್ದನ್ನು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಉರುಳಿಯೊಳಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವಿದ್ದು ಒಕ್ಕಿದುದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಕ್ಕುವುದರಿಂದ ಬಂದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಹೊಲದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದುವೇಳೆ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ, ಕೂಲಿಯವರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊಲದಿಂದ ತೆಗೆದು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ತೂರುವಿಕೆ

ತೂರುವುದೆಂದರೆ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಕಶ್ಮಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತೂರುವಿಕೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಬಿದಿರಿನ ಬುಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಬಿದಿರಿನ ಮರಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೆರನಾದ ತೂರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಗ್ಗಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಾಳಿ-ಬೀಸುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವು ಅನುಕೂಲಕರವೂ ಅಲ್ಲದೆ ಖರ್ಚುರಹಿತ ವಿಧಾನವೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಒಕ್ಕಿದ ಕಾಳನ್ನು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು, ಬುಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಎತ್ತರವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕೈಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಮೊರವನ್ನು ಅಲುಗಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಾಳುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯು ಕಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರಾದ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೂರ ತಳ್ಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಕಾಳುಗಳು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಟ್ಟಿನ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ 8ರಿಂದ

10 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಕಾಳನ್ನು ತೂರಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಸಾರಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸದಿರಬಹುದು, ತೂರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬರಬಹುದು. ಇಂಥ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೃತಕವಾಗಿ ತೂರುವ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರ, ಅಳತೆಗಳಿರುವ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾದ ಪಂಖ(ಫ್ಯಾನ್) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 33ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪಂಖದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂಡದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಫ್ಯಾನನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲಿಂಚಕ್ರವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಸೈಕಲ್ ಸರಪಣಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದು ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ(ಪೆಡಲ್) ತುಳಿಯುವುದರಿಂದ ಪಂಖ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಮೊದಲಿನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಎತ್ತರ ಸ್ಥಳದಿಂದ ತೂರುವುದರಿಂದ ಕಾಳು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 37 : ಕೃತಕವಾಗಿ ಕಾಳು ತೂರುವ ಪಂಖ(ಫ್ಯಾನ್)

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗಾಳಿಯ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಚಲನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ, ಕಾಳನ್ನು ಹೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಗಲತಳವಿರುವ ಒಡ್ಡು	Broadbase bund
ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆ	Igneous rock
ಅಡಿಗಟ್ಟು, ಭೂಮಿ ಮಗ್ಗಲು	Land side
ಅನಿಲ ಭದ್ರ	Air tight
ಅಭ್ರಕ	Mica
ಅಲ್ಪ (ತೆಳು) ನೀರಾವರಿ	Light irrigation
ಆಕರ್ಷಕ ಆಹಾರ	Bait
ಆಚ್ಛಾದನೆ, ಹೊದಿಕೆ	Mulch
ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶ	Humid Area
ಆಮ್ಲೀಯತೆ	Acidity
ಆವಿಯಾಗುವ ದ್ರಾವಣ	Volatile Liquid
ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮಣ್ಣು	Light soil
ಇಂಗಾಲೀಕರಣ	Carbonation
ಇಳಿಜಾರು	Slope
ಇಳಕಲು	Gradient
ಈಸು	Beam
ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ	Oxidation
ಉತ್ಪಾದಕ	Generator
ಉದರ ಪಾಷಾಣ	Stomach poison
ಉರುಳೆ	Cylinder
ಉಳುತ, ಹದ	Tilth
ಉಳುಮೆ	Tillage
ಎರೆಹುಳು	Earthworm
ಎಳೆಯುವ	Draft
ಏಕಮಾನ	Unit
ಏರುದಿನ್ನೆ	Ridge
ಏರು ನಿರ್ಮಾಪಕ	Ridger
ಒಡ್ಡು (ಕಟ್ಟೆ)	Terrace
ಒಣ ಬೇಸಾಯ	Dry farming
ಒತ್ತಡಮಾಪಕ	Pressure gauge
ಒಳಸೋಸುವಿಕೆ	Infiltration
ಕಡಿವಾಣ	Bridle
ಕಾಲ್ಮಣೆ, ಕಾಲೊತ್ತಿಗೆ	Pedal
ಕಾಲಿನ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್	Foot sprayer
ಕಾಲುವೆ	Channel
ಕ್ಷಾರತೆ	Alkalinity
ಕಿರುಹರಿಕೊಚ್ಚಣೆ	Rill erosion
ಕೆರೆದು ತೆಗೆಯುವುದು	Scraping
ಕೆಳಮಣ್ಣು	Sub soil
ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪ್	Centrifugal pump
ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ನಳಿಕೆ	Capillary tube
ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ನೀರು	Capillary water
ಕ್ಷೇತ್ರ	Area
ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Field Capacity
ಕೈವಕ್ರದಂಡ	Crank
ಕೊಚ್ಚಣೆ (ಸವಕಳಿ)	Erotion
ಕೊರಕಲು ಕೊಚ್ಚಣೆ	Gully erotion
ಕೊರಕಲು ಹತೋಟಿ	Gully control
ಕೊಳವೆ	Boom
ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ	Decompostion

ಕೋಣೆ	Chamber
ಗಾತ್ರ	Volume
ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡದ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್	Compressed air sprayer
ಗುಣಕ	Coefficient
ಗುಣಹೊಂದುವ	Curative
ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹರಿಯುವಿಕೆ	Gravity flow
ಚಾಚುಗೋಲು	Lance
ಚಿಮ್ಮುನಾಳ	Jet
ಚೆಲ್ಲುವಿಕೆ	Broad casting
ಜರಡಿ	Strainer
ಜಲಒತ್ತಡದ ಸ್ಪ್ರೇಯರ್	Hydraulic sprayer
ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	Hydrolysis
ಜಲ ಶಿಲೆ	Sedimentary rock
ಜಾರು ಕೊಚ್ಚಣೆ	Slip erosion
ಜೇಡಿ, ಎರೆ	Clay
ಜೇಡಿಮಣ್ಣು	Heavy soil
ಡಬ್ಬಿ	Canster
ತಟಸ್ಥ	Neutral
ತಿಪ್ಪೆಗೊಬ್ಬರ	Farmyard manure
ತುಂತುರು ಯಂತ್ರ	Automizer
ತೃಣಧಾನ್ಯ	Millet
ತೇಲ್ಮಣೆ	Float
ತೇವಾಂಶ	Moisture
ಧಕ್ಕೆಸಹನೆ	Buffering
ಧೂಪಕ	Fumigant
ಧೂಳು	Dust
ನಾಟಿಮಾಡುವಿಕೆ	Transplantation
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬರುವ ನೀರು	Run off water
ನೀರುಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Water holding capacity
ನೀರು ಹರಿಯಬಿಡುವುದು	Flooding
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಬಲ್ಲ ಪುಡಿ	Wettable powder
ನೇಗಿಲ ತಳ	Bottom
ನೇಗಿಲ ತಳಗಟ್ಟು	Plough sole
ನೊರೆವಸ್ತು	Emulsion
ಪಟ್ಟೆ ಬೇಸಾಯ	Strip cropping
ಪತಂಗ	Beetle
ಪರಾವಲಂಬಿ	Parasite
ಪರಿಮಾಣ	Quantity
ಪ್ರತಿಬಂಧಕ	Preventive
ಪ್ರಬಲತೆ (ಸಾಂದ್ರತೆ)	Concentration
ಪ್ರವೇಶ್ಯತೆ	Permeability
ಪಾಟೀಕಲ್ಲು	Slate
ಪೀಡೆ	Pest
ಪೂರೈಕೆಯ ಮಾರ್ಗ	Delivery line
ಬದುಪಟ್ಟೆ ನೀರಾವರಿ	Broder strip irrigation
ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Drain
ಬೆಂಚು ಜಗತಿ	Bench terrace
ಬೆನ್ನಿನ ಮಂಜು ಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಧೂಳಿಸುವ ಯಂತ್ರ	Knapsack mistblow cum duster
ಬೆರೆಯುವಿಕೆ	Compatability
ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಕ	Growth regulator
ಬೆಳೆಗಳ ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ	Water reqirement of crop
ಬೆಳೆಸರದಿ (ಕಾಲಗ್ಯ)	Crop rotation
ಬೈರಿಗೆ	Auger
ಭೂ ಜಲಪಾತಳಿ	Ground water table
ಭೂಮಿ ಇಳಕಲು	Land grading
ಭೌತಿಕ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ	Physical weathering

ಮಂಜುಕವಿಸುವ ಸಿಂಪರಣೆ ಯಂತ್ರ	Mist sprayer
ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ	Soil sample
ಮಣೆ ನೇಗಿಲು, ರೆಕ್ಕೆ ನೇಗಿಲು	Mould board Plough
ಮರಳುಗಲ್ಲು	Sand stone
ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು	Alluvial soil
ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು, ಹುಲ್ಲಿನ ಹೆಂಟೆ	Sod
ಯಾಂತ್ರಿಕ	Mechanical
ರಂಧ್ರ	Pore
ರಚನೆ	Structure
ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನ ಕ್ರಿಯೆ	Chemical weathering
ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆ	Metamorphic rock
ರೇವೆ	Silt
ವರ್ಗೀಕರಣ	Classification
ವರ್ತುಲ ಪದ್ಧತಿ	Ring method
ವಾತಾವರಣ	Atmosphere
ವಾಹಕ	Carrier
ವಿಪರ್ಯಯ	Reciprocal
ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	Analysis
ಶುಷ್ಕ	Arid
ಶೂನ್ಯ	Vacuum
ಶಿಕಾರಿ	Predator
ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕಡಾಯಿ	Tank
ಸನ್ನೆಹಿಡಿ, ಮೀಟುಗೋಲು	Lever handle
ಸಮತಲ ಜಗತಿ	Level terrace
ಸಮಪಾತಳಿ ಪಟ್ಟೆ ನೀರಾವರಿ	Countour strip irrigation
ಸಮಪಾತಳಿ ಸಾಗುವಳಿ	Contour bunding
ಸಮಸ್ಥಿತಿ	Equilibrium
ಸವಳು ಮಣ್ಣು	Saline soil
ಸಸಾರಜನಕ	Protein
ಸ್ಪರ್ಶ ಪಾಷಾಣಗಳು	Contact poison
ಸ್ಫಟಿಕ	Crystalline
ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆ	Purcolation
ಸ್ವರೂಪ	Texture
ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾದ ಮಣ್ಣು	Transported soil
ಸಾರ	Extract
ಸಾರಜನಕ	Nitrogen
ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲ	Organic acid
ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹತೋಟಿ	Natural control
ಸಿಂಪರಣಾಕೊಳವೆ	Spray boom
ಸಿಂಪರಣಾ ನೀರಾವರಿ	Sprinkler irrigation
ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು	Lime stone
ಸುಣ್ಣಯುತ ಮಣ್ಣು	Calcareous soil
ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ	Osmotic pressure
ಸೂಕ್ಷ್ಮ (ತಿರುಪು) ಬೈರಿಗೆ	Screw auger
ಸೂಸುಬಾಯಿ	Nozzle
ಸೋರುವಿಕೆ	Leaching
ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ	Green manure
ಹೀರುವಿಕೆ	Absorption
ಹುಲ್ಲುನೆಲ	Lawn
ಹೊದಿಕೆ	Canopy
ಹೊದಿಕೆ ಬೆಳೆ	Cover crop
ಹೊರಬಾಗಿದ ಮೈ	Convex
ಹೊರಮಾರ್ಗ	Outlet
ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ (ಹೊರಹಾಕುವ) ಪೈಪ್	Discharge pipe

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ

1. ....*Hand Book of Agriculture,* New Delhi: **Indian** Council of Agricultural Research, 1967.

2. Irashad Ali, ***Farm power and Machinery and Surveying.*** Allahabad: Kitab Mahal, 15, Thorn Hill Road, 1967.

3. Kherdekar, D. N., *Agricultural Engineering for Extension Workers.* New Delhi: Directorate of Extension, Ministry of Food and Agriculture, 1959,

4. Michel, A. M., Ojha, T. P., *Principles of Agricultural Engineering Vol–I.* Jodhpur: R. C. Jain for Jain Brothers, Ratan Road, 1966.

5. Mourya, N. L., Devadattam, D. S. K, *Maintenance of Manually Operated Sprayers.* Raichur: A. E. I, (U.A.S. Extension Bulletin AE–6), 1977.

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	2–50	
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	7–00	
3.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ	15–00*	
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	12–50	
5.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–1	6–25	
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	12–50*	
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	5–00	6–25*
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	18–00	19–00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	15–00	19–00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–2	11–25	15–00
11.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ, ಭಾಗ–1	15–00	20–00
12.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	15–00	19–00*
13.	ಮಣ್ಣು	11–25	15–00*
14.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	6–25	10–00*
15.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	15–00	19–00*
16.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	6–25	10–00*
17.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನು ತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	7–50	11–25
18.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	17–50	21–25*
19.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	16–00
20.	ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು	8–25*	12–00*
21.	ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	7–50*	12–50*
22.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–3	10–00	15–00
23.	ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	11–25*	16–25*
24.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	15–00	19–00
25.	ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರ	15–00	20–00

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

	ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
26. ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6-00	16-00
27. ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	5-00	10-00
28. ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-75*	
29. ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4-50*	
30. ಶಿಶುವಿಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6-00	
31. ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7-50*	
32. ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ	9-50	14-00
33. ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	9-50	13-25
34. ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	21-50*	
35. ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	16-25*	
36. ಕ್ಯಾನಿಂಗ್–ಆಹಾರ ಜೋಪಾಸನೆಯ ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ	16-25	21-25
37. ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-75	
38. ಜೀವಕೋಶ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ	20-00	25-00
39. ಎಲುಬುಶಾಸ್ತ್ರ	11-25	16-25
40. ಕಡಲೆಕಾಯಿ	10-00*	15-00*
41. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ-1	25-00	30-00
42. ತೆಂಗು, ಅಡಿಕೆ, ಇತರ ಗರಿಮರಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	9-00*	
43. ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12-00	
44. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ	22-50*	27-50
45. ಕಲ್ಲುನಾರು (ಭೂತಾಳೆ) ಗಿಡಗಳು	5-00	

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

	ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
46. ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜ (ಕಾಳು)ಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7–50	
47. ಹತ್ತಿ (ನೂಲು) ಹಾಗೂ ನಾರಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
48. ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಮೇವು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪುನೇರಿಳೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	5–00*	
49. ಮಾದಕ (ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜ) ಮತ್ತು ಸಾಂಬಾರ (ಅರಿಶಿನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	3–75	
50. ಕೃಷಿ ಉಪಯೋಗಿ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4–50	
51. ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	25–00	30–00
52. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	10–00	15–00
53. ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುವಕ ರೈತಸಂಘಗಳ ಸಂಘಟನೆ	8–25	13–25
54. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–2	20–00	25–00
55. ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	14–00	19–00
56. ಪಶುರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ	12–50	17–50
57. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೇನುಸಾಕಣೆ	20–00	25–00
58. ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು	7–50	12–00
59. ದೊಡ್ಡರೋಗ	5–00	
60. ಮೂಲ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ	19–00	24–00
61. ಜೇನುಸಾಕಣೆ	17–50	22–50
62. ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–25	
63. ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ	20–00	25–00
64. ಕೃಷಿ ಅನಿಲಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು		60–00
65. ಸಹಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	18–00	23–00
66. ಕೋಶ	20–00	25–00
67. ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12–50	19–00
68. ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
69. ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ರೂಪಿಕೆಗಳು	17–00	22–00

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

	ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
70. ರೇಖಾತ್ಮಕ ಬೀಜಗಣಿತ	30–00	35–00
71. ಹುಲಿ–ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೃಗ	20–00	24–00
72. ನೀರಾವರಿ ತತ್ವ ಹಾಗೂ ಪದ್ಧತಿಗಳು	45–00	50–00
73. ಮಣ್ಣು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕೈಪಿಡಿ	45–00	50–00
74. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ	17–00	22–00
75. ಬೆಳೆಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		125–00*
76. ಸಸ್ಯತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು		60–00
77. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	17–00	22–00
78. ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–1)	8–50	
79. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಕುಟುಂಬ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಹೆಸರುಗಳು	15–00	20–00
80. ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಗರೋತ್ಪನ್ನ ಆಹಾರಗಳ ಶೀತ ಜೋಪಾಸನೆ	20–00	25–00
81. ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
82. ಕುರಿಸಾಕಣೆ	8–00	13–00
83. ಜೋಳ	10–00	15–00
84. ಹಂದಿಯ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	35–00	40–00
85. ಆಧುನಿಕ ಹೈನಾಗಾರ ದನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ	25–00	30–00
86. ದಾಸ್ತಾನು ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	8–00	
87. ಮನೆ ಕೀಟಗಳು, ಇತರ ಪೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
88. ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
89. ತೆಂಗಿನ ಬೇಸಾಯ	9–00*	14–00*
90. ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಕೆಡುವಿಕೆಯ ತತ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–2)	11–00	
91. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಧಾನಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–1)	17–00	

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
92.	ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2–00	
93.	ಹಸುರು ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ	12–00	17–00
94.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ (ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ) ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–2)	18–00	
95.	ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳು ಕಲುಷಿತವಾಗುವಿಕೆ, ಕೆಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–3)	15–00	
96.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–4)	7–00	
97.	ರೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಆಹಾರಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–5)	5–00	
98.	ಆಹಾರ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಹತೋಟಿ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–6)	7–00	
99.	ಕೃಷಿ ಕರ್ನಾಟಕ	12–50	17–50
100.	ದಾಸ್ತಾನು, ಮನೆ, ಜಾನುವಾರು ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		35–00
101.	ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ		50–00
102.	ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	35–00	40–00
103.	ಫಾರ್ಮ್ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ		60–00
104.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ		62–50
105.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	25–00	35–00
106.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ	15–00	25–00
107.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12–00	17–00
108.	ವ್ಯವಸಾಯ ಮುನ್ನಡೆ	18–00	28–00
109.	ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–50	
110.	ಸಚಿತ್ರ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ	12–50	22–50*
111.	ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ ಕೈಪಿಡಿ (ಪ್ರತಿಇಲ್ಲ)	10–00	20–00
112.	ಮಣ್ಣು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ	10–00	20–00
113.	ಭೂಸಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	7–50	17–50

	ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
114. ಬಿಳಿಕಸ	9–00	19–00
115. ವೈರಸ್‌ಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–3)	7–50	
116. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	30–00
117. ಲವಂಗ	3–50	
118. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–4)	15–00	
119. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–5)	25–00	
120. ಎಣ್ಣೆ ಕೊಡುವ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳು	12–00	22–00
121. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸೋಂಕು ರಕ್ಷಣಾ ಶಾಸ್ತ್ರ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–6)	20–00	
122. ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳು		80–00
123. ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ	10–00	20–00
124. ಮೆಣಸು–ಕಪ್ಪುಹೊನ್ನು	9–00	19–00
125. ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–7)	5–00	
126. ಕೃಷಿ ಆರ್ಥಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	25–00	35–00
127. ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯ	20–00	30–00
128. ಕೃಷಿ ಪ್ರಸರಣೆ	25–00	35–00
129. ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12–00	22–00
130. ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ	15–00	25–00
131. ಬಿದಿರು ಮತ್ತು ಬೆತ್ತ	10–00	20–00
132. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	6–00	
133. ಇಪ್ಪತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ದಿನ	30–00	40–00
134. ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	25–00	35–00
135. ಆಧುನಿಕ ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ		70–00
136. ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು	12–50	22–50
137. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು		130–00
138. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2–50	

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
139.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಹತೋಟಿ	14–00	24–00
140	ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ		(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)
141.	ಪ್ರಾಚೀನ ಅರ್ವಾಚೀನ ದನಗಳ ಇತಿಹಾಸ		,,
142.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ (ಭಾಗ–2)	20–00	30–00
143.	ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು	19–00	29–00
144.	ಮಾವು		(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)
145.	ಬತ್ತ		,,
146.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರಗಳು		
147.	ಬೆಳೆಗಳ ಪ್ರಾಣಿ ಪೀಡೆಗಳು		